

Seguridad y Salud en mi Trabajo



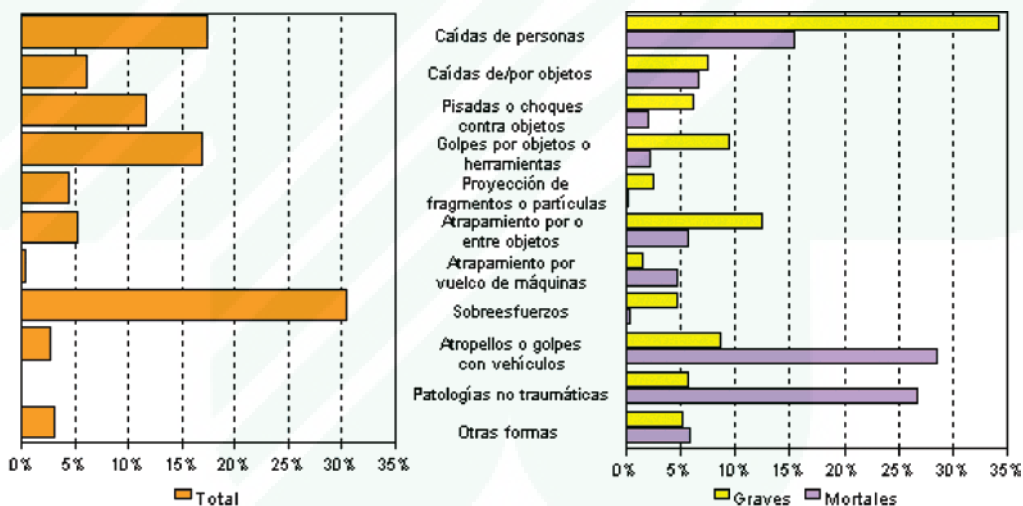
Manual de Prevención de Riesgos Laborales Trabajos en Altura Avanzado

Í N D I C E

1. INTRODUCCIÓN	5
2. FACTORES DE RIESGO	9
3. ASPECTOS GENERALES	11
4. ANDAMIOS	23
5. ESCALERAS	52
6. PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAS	62
7. PILARES, POSTES, TORRES, COLUMNAS, ANTENAS, OTROS	75
8. POZOS , ZANJAS Y ABERTURAS	80
9. TEJADOS, CUBIERTAS, PLANOS INCLINADOS	82
10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN ALTURA	86
- Trabajos con cuerdas	
11. REFERENCIAS LEGISLATIVAS PARA TRABAJOS EN ALTURA	105
12. BIBLIOGRAFÍA	131

La cuarta Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo publicada por Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales) pone de manifiesto que las Caídas en Altura es la quinta causa de riesgos de accidentes, representando aproximadamente un 13,7 % sobre el total. En la construcción, el riesgo de caída en altura representa el 58,2%. Con ello tenemos una idea de la magnitud del problema que supone el trabajo en altura.

El informe de resultados sobre estadísticas de accidentes de trabajo del año 2002, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, pone de manifiesto en su gráfico XVIII, en cuanto accidentes según gravedad por forma en que se produjeron, distribución porcentual (1):



(1) Respecto al total de accidentes según gravedad

En los accidentes graves, más del 34 por ciento fue debido a "caídas de personas", correspondiendo el 25 por ciento a **"CAÍDAS A DISTINTO NIVEL"** y el resto a "caídas al mismo nivel". Respecto a los **ACCIDENTES MORTALES**, el 15 por ciento a "caídas de personas" a distinto nivel.

La Unión Europea, consciente de la importancia de la situación publica la DIRECTIVA 2001/45/CE del parlamento europeo y del consejo de 27 de junio de 2001 por la que se modifica la directiva 89/655/CEE del consejo relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (2a directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la directiva 89/391/CEE), da las Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA.

Posteriormente se incorpora a la legislación nacional el REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura introduce un nuevo apartado 4 en el anexo II:

1. Disposiciones generales.
2. Disposiciones específicas sobre la utilización de ESCALERAS DE MANO.
3. Disposiciones específicas relativas a la utilización de LOS ANDAMIOS.
4. Disposiciones específicas sobre la utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante CUERDAS.



Las tareas en torres de trabajo o en andamios son un trabajo en altura; si no hay protecciones puede generar importantes riesgos.

Pero, ¿que son los trabajos en altura?. No encontramos una definición legal de trabajos en altura, aunque si técnica. Normalmente los prevencionistas empleamos la definición del Riesgo de Caídas de personas a distinto nivel como los Accidentes provocados por caídas al vacío, tanto de alturas (edificios, andamios, máquinas y equipos de trabajo, vehículos, escaleras, etc.) como en profundidades (excavaciones, aberturas de tierra, etc.).



Nosotros emplearemos ese concepto de riesgo de Caídas de personas a distinto nivel para la definición técnica mas extendida, que incluye bajo el nombre de TRABAJOS EN ALTURA a los que son ejecutados en alturas superiores a 2 metros en edificios, andamios, máquinas, vehículos, estructuras, plataformas, escaleras, etc., así como a los trabajos en profundidad.

La directiva anteriormente mencionada habla de TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA.

Recordemos aquí lo especificado en los Real Decreto de lugares de trabajo y el de trabajos y temporales en altura, en el sentido de que deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos. Asimismo, deberá disponerse, en la medida de lo posible, de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas.

Las caídas en altura pueden ser debidas tanto a **causas humanas** (por ejemplo: condición física inadecuada al trabajo a realizar, desequilibrios por mareos, vértigo o simplemente falta de atención) como a **causas materiales** (equipos de protección no ade-

cuados al trabajo, falta de equipos de protección, rotura de alguno de los elementos de acceso, posicionamiento o sustentación, plataformas mal sujetas, suelo resbaladizo sin elementos antideslizantes, etc.).

En este Manual se pretende recoger los elementos y circunstancias que le podrían afectar, en las operaciones más habituales cuando se realizan trabajos temporales en altura.

Veremos los riesgos más comunes y le sugerimos las medidas y acciones que puede tomar para evitarlos.

No obstante, la información recogida en este manual, debe considerarse como complementaria a la ya dispuesta en la evaluación inicial de riesgos o al plan de seguridad si se trata de una obra.

Los trabajos en escaleras también podrían ser trabajos en altura.



El REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura introduce un nuevo apartado 4 en el anexo II:

1. Disposiciones generales.
2. Disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano.
3. Disposiciones específicas relativas a la utilización de los ANDAMIOS.
4. Disposiciones específicas sobre la utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas, “trabajos verticales”.

No obstante los factores de riesgo que pueden dar lugar a una caída en altura van a ser muchos, en la tabla siguiente se resumen de forma muy genérica los más habituales:

- Andamios.
- Escalas y Escaleras: Fijas, de Mano, otras.
- Plataformas Elevadoras Móviles de Persona.
- Pilares, Postes, Torres, Columnas y Antenas.
- Pozos, Zanjas, Aberturas.
- Tejados, Cubiertas, Planos inclinados en altura.
- Árboles.
- Rampas.
- Voladizos,
- Desniveles.
- Maquinas, Equipos de Elevación.
- Depósitos, Tanques, Cisternas.

- **Tuberías de grandes dimensiones.**
- **Estructuras, Celosías, Pórticos.**
- **Huecos de Ascensores.**
- **Muros.**

En función de los que usted puede encontrarse en su trabajo, y que a continuación vamos detallando le indicamos las medidas de prevención y protección agrupadas de tal forma, que las pueda poner en práctica.

Como criterio general, todos **los trabajos en altura** sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos o dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad.

No obstante como por la naturaleza del trabajo lo anterior no siempre es posible deberá disponerse de medios de acceso seguros, **utilizarse cinturones de seguridad con anclaje para posicionamiento o sistemas anticaídas formados por: arnés anticaída, absorbedor intermedio y anclaje mediante línea de vida, cable fiador o punto fijo resistente.**

Recogemos a continuación lo especificado en el RD 2177/2004:

«4. Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura.

4.1 Disposiciones generales.

*4.1.1 Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este real decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que **deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual** y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos.*

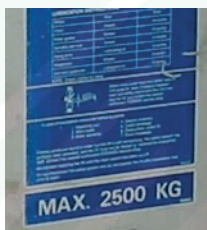
Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.

La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización.

Además con independencia de los factores de riesgo mencionados en el punto anterior, usted debería recordar una serie de aspectos, que usted ya conoce, pues son de sentido común, pero que le vamos a volver a recordar de forma muy sencilla:

Estabilidad y solidez del lugar:

Compruebe que los puestos de trabajo móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, sean sólidos y estables, teniendo en cuenta principalmente el número de trabajadores que los ocupen, las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.



Consulte cual es la carga máxima del lugar o equipo en el que se encuentra y no la supere nunca.

Esto es igualmente aplicable al diagrama conocido como “DIAGRAMA DE CARGAS Y ALCANCES” en plataformas elevadores móviles de personas.

No acumule inadecuadamente materiales o se reúna con compañeros en zonas no aptas.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, haga que le garanticen su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

Un **técnico competente** deberá verificar de manera apropiada las circunstancias, la estabilidad, la solidez, y esto se hará muy especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo. Si se trata de andamios, en función de la complejidad de estos (para más información consultar el apartado de anda-

mios), deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.



No se convierta en un origen de nuevos riesgos para otras personas.

No provoque la caída de objetos

Un factor que no tenemos muy en cuenta cuando trabajamos en altura es la posible caída de objetos sobre nosotros, bien si se pudiese tratar de objetos desprendidos o bien de objetos que se caen por la manipulación de algún compañero que está a un nivel superior.

Usted tiene que estar protegido contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva como redes, rodapiés o zócalos etc.

Utilice casco de seguridad en todos los sitios donde exista peligro de caída de objetos o riesgo de golpes en la cabeza

Respete los pasos cubiertos que se hubieran establecido o haga que se impida el acceso a las zonas peligrosas.

Recuerde que por supuesto los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán estar colocados o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

Factores atmosféricos:

Usted como trabajador deberá estar protegido contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.



ATENCIÓN A CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS

Los **trabajos temporales en altura** sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas **NO PONGAN EN PELIGRO** la seguridad y la salud de los trabajadores.
(R. D. 2177/2004 Apto 4.1.6, modificación del RD 1215/97)

En especial **el viento es un gran enemigo de los trabajos en altura**. Extreme las precauciones en tales situaciones. Consulte si puede trabajar en tales condiciones. Un golpe de viento fuerte e imprevisto podría desplazarle si no esta usted adecuadamente sujeto o protegido (cinturón de seguridad, arnés anticaída, barandillas etc.). Existen múltiples referencias técnicas al respecto:

En las notas tecnológicas de edificación, por ejemplo las NTE-Q sobre cubiertas, en su punto 4. Condiciones de seguridad en el trabajo se dice lo siguiente:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h; en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Muchas estructuras que se recubren con mallas o redes mas o menos tupidas para evitar la caída de objetos se conviertan en caso de viento en verdaderas velas que pudieran arrastrar elementos mal sujetos. Nunca subestime al viento cuando trabaja en altura.

Además tenga en cuenta que algunas inclemencias meteorológicas aumentan la posibilidad de que se generen nuevos riesgos; por ejemplo este es el caso de la lluvia que aumenta la probabilidad de sufrir un contacto eléctrico al aumentar esta la humedad del ambiente. Recuerde esto y no se centre solamente en riesgos de caída a distinto nivel el trabajo en altura.

FACTORES PERSONALES:

Si tiene que trabajar en altura evite tomar medicamentos o alcohol.

No coma en exceso en el tiempo previo al trabajo.

Observe una actitud correcta. No corra, haga el mono o el tarzán.



Situaciones como las de la foto superior son fácilmente evitables.

RIESGO ELÉCTRICO: TRABAJOS EN PROXIMIDAD

Durante la realización de trabajos en altura podemos encontrarnos en las inmediaciones de instalaciones eléctricas que pudieran tener tensión. Desde el punto de vista del riesgo eléctrico a este tipo de trabajos se le conoce con el nombre de trabajos en proximidad. El **Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico** define el Trabajo en Proximidad de la siguiente forma:

TRABAJO EN PROXIMIDAD: trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la **zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro**, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

ZONA DE PROXIMIDAD: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1 del RD 614.

Tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo(*)

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500

132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

(*) Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).

D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la **ZONA DE PELIGRO** cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la **ZONA DE PELIGRO** cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

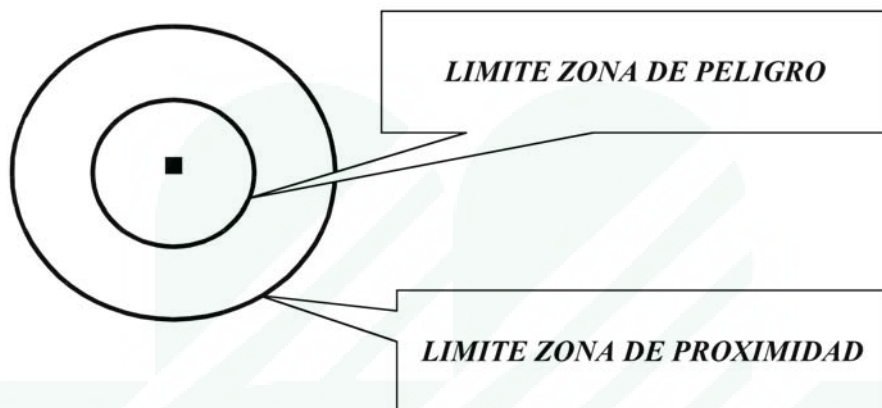
D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la **ZONA DE PROXIMIDAD** cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la **ZONA DE PROXIMIDAD** cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

**En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión,
el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro
y lo más alejado de ella que el trabajo permita.**

ZONA DE PELIGRO O ZONA DE TRABAJOS EN TENSIÓN: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1 del RD 614.



Preparación del trabajo:

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- a) El número de elementos en tensión.*
- b) Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.*

Trabajador autorizado (A): *trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad*

para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en este Real Decreto.

Trabajador cualificado (C): trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

Jefe de trabajo: persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

TABLA RESUMEN DE TRABAJOS:

TRABAJOS EN PROXIMIDAD	
BAJA TENSIÓN	Preparación de trabajos: A
ALTA TENSIÓN	Preparación de trabajo: C Realización de trabajo: A (o con la vigilancia de un A)

3. Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.**
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, **la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de**

trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

4. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

Las situaciones más destacables que se pueden tener lugar son:

- a) *Contacto directo con una parte del cuerpo humano*: En los trabajos efectuados en las proximidades de líneas eléctricas, existe el riesgo de contactar los conductores desnudos directamente. También en los trabajos en apoyos eléctricos.
- b) *Contacto a través de útiles o herramientas*.
- c) *Contacto a través de equipos de trabajo como los andamios, las plataformas elevadoras móviles de personas, etc., si se aproximan a instalaciones eléctricas, especialmente líneas aéreas o las tocan, se pueden poner bajo tensión*.
- d) *Contactos eléctricos indirectos con elementos de vías públicas puestos accidentalmente en tensión como báculos, farolas, canalizaciones, luminarias, etc.*
- e) *Arco eléctrico*.

Realización del trabajo.

1. Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto antes no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas en el punto 3, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

2. En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movi-

miento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

La primera medida preventiva que debería plantearse es la de suprimir riesgo en su origen, es decir, suprimir la tensión de la instalación o, al menos, en algunos de los elementos de la misma. La segunda medida preventiva que se debe intentar aplicar, para aquellos elementos de la instalación en los que no se pueda suprimir la tensión, consiste en reducir las “zonas de peligro”. Es decir, delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.

Se darán a CONOCER LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD a mantener y las medidas adecuadas de protección.

En obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas:

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

- 1. Antes del comienzo de la actividad **se identificarán las posibles líneas** aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.*
- 2. Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.*

3. Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en lo ya comentado al principio de este apartado.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

- a) Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.
- b) Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.



Un trabajo de poda en proximidad de líneas eléctricas puede presentar riesgo eléctrico.

Los andamios son uno de los equipos de trabajo más empleados para realizar trabajos en altura. Sin embargo, una serie de circunstancias como son un mal montaje, una incorrecta utilización, el posible mal estado de alguno de sus elementos o la carencia de medios de protección adecuados pueden propiciar que ocurra un accidente con consecuencias más o menos graves.

Son numerosos los riesgos debidos al trabajo con andamios o sus elementos, mencionamos aquí los más destacables:

Riesgo de Caída a distinto nivel: El objeto de este manual es fundamentalmente evitar y prevenir las caídas en altura (con medidas de protección colectivas), y en el caso de que se produzcan, minimizar sus consecuencias, usando por ejemplo, equipos de protección individual (arnés anticaída) y absorbedor de energía. Las causas pueden ser numerosas como por ejemplo, falta de barandilla, de protecciones, o elementos de protección inadecuada o insuficiente, mal mantenido, mal colocado, etc. También la falta de formación adecuada, etc.

Riesgo de Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Accidentes provocados por el desplome sin intervención humana de objetos como andamios, escaleras, mercancías apiladas, equipos de trabajo, etc. y por los hundimientos de masas de tierra, rocas, aludes, etc. debido a sobrecarga, almacenamiento inadecuado, acción del viento, mala nivelación o asentamiento inadecuado, malos amarres o anclajes, etc.

Riesgo de Caídas de objetos en manipulación: Incluye las caídas sobre un trabajador de objetos que se estén transportando o elevando con medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la persona que estaba manipulando el objeto que cae, el ejemplo mas claro es la caída de cualquiera de los elementos del andamio durante su manipulación, especialmente montaje y desmontaje.

Riesgo de Caídas de personas en el mismo nivel: Accidentes provocados por caí-

das de personas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.



Mover un andamio con equipos colocados en plataformas superiores supone un riesgo de caída de los mismos.

Caídas de objetos desprendidos: Considera las caídas de objetos que se encuentran en un plano superpuesto al trabajador accidentado y que están siendo manipulados por terceros: la caída de cualquiera de los elementos del andamio durante su manipulación, especialmente en el montaje y desmontaje.

Otros Riesgos frecuentes:

Pisadas sobre objetos: Incluye las pisadas sobre objetos cortantes o punzantes en las zonas de trabajo (clavos, chapas, etc.).

Golpes contra objetos inmóviles: Accidentes en que el trabajador se golpea, engancha o roza contra un objeto que no se encuentra en movimiento.

Golpes o cortes por objetos o herramientas: Comprende los golpes, cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta siempre que actúen sobre ellos fuerzas distintas a la gravedad (no se incluyen, por lo tanto, las caídas de objetos).

Sobreesfuerzos: Accidentes de trabajo (repentinas lesiones músculo-esqueléticas) originados por la manipulación de cargas, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

Riesgo eléctrico: Accidentes cuya causa sea el contacto (directo o indirecto) con elemento sometido a tensión eléctrica o el arco eléctrico.

Una de las maneras de asegurarnos de algunos de estos riesgos es usar equipos de trabajo y andamios homologados, a este respecto, recogemos a continuación lo especificado en el RD 2177/2004:

Disposición final segunda. Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Se modifica el apartado C.5 del anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que queda redactado de la siguiente forma:

«5. **Andamios** y escaleras.

a) Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

Podemos citar algunas normas UNE de referencia específica:

NOTA: La norma **UNE-EN-12810** partes 1 y 2 anula y sustituye a la norma 76502 de julio de 1990 y al documento de armonización o HD 1000 de andamios de servicio y de trabajo.

UNE-EN 12810-1:2005 Andamios de fachada con componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los producto.

UNE-EN 12811-1:2005 Equipamientos temporales para obras. Parte 1: Andamios. (Según esta norma los andamios deberán de disponer de manual del producto y de manual de instrucciones que incluirá el procedimiento de montaje y desmontaje)

UNE-HD 1004:1994 Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados. Esta norma recoge el documento armonizado HD 1004 adoptada por el CEN.

UNE-EN 1298:1996 Torres de acceso y torres de trabajo móviles. Reglas y directrices para la preparación de un manual de instrucciones.

UNE-EN 1808:2000 Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Ensayos.

Continuando con lo especificado en el RD 2177/2004:

«4. Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura.

*4.3 Disposiciones específicas relativas a la **UTILIZACIÓN DE LOS ANDAMIOS.***

4.3.1 Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

*4.3.2 Cuando **no se disponga de la nota de cálculo del andamio** elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, **deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad**, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.*

4.3.3 En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un **PLAN DE MONTAJE, DE UTILIZACIÓN Y DE DESMONTAJE**. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

- a) **Plataformas suspendidas de nivel variable** (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
- b) **Andamios constituidos con elementos prefabricados** apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
- c) **Andamios instalados en el exterior**, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo **exceda de 24 metros de altura**.
- d) **Torres de acceso y torres de trabajo móviles** en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, **dispongan del marcado “CE”**, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado **plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador**, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

NOTA IMPORTANTE: Según la norma UNE-EN 12811-1:2005 Equipamientos temporales para obras. Parte 1: Andamios, estos andamios deberán de disponer de manual del producto y de manual de instrucciones que incluirá el procedimiento de montaje y desmontaje con dibujos y texto.

Los **andamios metálicos** son los de mayor aceptación y uso, debido a su rapidez de montaje y a su mayor seguridad, aunque también se utilizan otros **de borriquetas**, normalmente para trabajo a pequeña altura (inferior a 2 metros) o los llamados **colgados**.

Según lo especificado en el RD 2177/2004:

4.3.4 Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.



El asiento se realizara sobre bases de apoyo estables.

Evite situaciones como las de las fotografías.

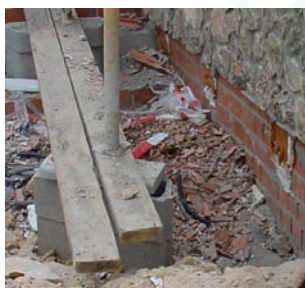
Los tabloneros u otros elementos metálicos que forman la plataforma o el **piso del andamio**, estarán colocados de modo que no puedan moverse ni dar lugar al basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso. La anchura será la precisa para la

fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en aquel lugar, aunque se requiere una **anchura mínima de 60 centímetros**.



↑
SITUACIONES
FACILMENTE
EVITABLES.

DURMIENTES
INESTABLES Y
PELIGROSOS Y
PLATAFORMAS DE
MENOS DE 60 CM
DE PISA.



↑ SI ↑

PLATAFORMAS DE 60 CM DE PISA.

Continuando con lo especificado en el RD 2177/2004:

4.3.5 Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. **No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas** y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.



**HUECOS SIN PROTEGER.
VACIO PELIGROSO**



- 1. ACCESO A ANDAMIO**
- 2. BARANDILLAS, RODAPIES**
- 3. HUECO SUPERFICIE DE TRABAJO**
- 4. SUJECCIÓN**

RD 1627/97. Caídas de altura: a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán

mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

La norma **UNE-EN 12811-1:2005** Equipamientos temporales para obras. Parte 1: Andamios. indica que debe existir la posibilidad de colocar una barandilla de 1000 mm por encima del piso protegido con rodapié de 150 mm. y barandilla intermedia que no sobrepase los 470 mm. sobre el suelo. Esto mismo se indica en la **UNE-HD 1004**.



RECUERDE:

LAS CRUCES DE SAN ANDRES (x)

NO PUEDEN SUSTITUIR A UNA
BARANDILLA
STANDARD
SEGÚN **UNE-EN 12811**
o HD 1004

Algunas comunidades autónomas (como la de Madrid, la Región de Murcia, etc.) tienen legislaciones específicas sobre andamios. A modo de ejemplo ilustrativo recogemos a continuación parte de la **orden 2988/98** de la conserjería de economía y empleo de la **Comunidad de Madrid**, por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

ART. 4. PLATAFORMAS DE TRABAJO DE LOS ANDAMIOS TUBULARES

1.- Respecto a las plataformas de trabajo de los andamios tubulares se exigen los siguientes requisitos mínimos:

- A.- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm., sin solución de continuidad al mismo nivel, teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.
- B.- Las plataformas de trabajo serán metálicas o de otro material resistente y anti-deslizante, y contarán con dispositivos de enclavamiento, que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
- C.- Las plataformas de trabajo estarán protegidas por medio de una barandilla metálica de un mínimo de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de altura mínima 15 centímetros en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.
- D.- El acceso a estas estructuras tubulares se hará siempre por medio de escaleras. Sólo en los casos que estén debidamente justificados en la evaluación de riesgos podrá hacerse desde el edificio, por medio de plataformas o pasarelas debidamente protegidas.



ii SI ii

BARANDILLA STANDARD
SEGÚN **UNE-EN 12811** y **UNE-EN -12810**
o HD 1004

Barandilla de 1000 mm.
por encima del piso protegido
con rodapié de 150 mm. y barandilla
intermedia que no sobrepase los
470 mm.

La protección no es legalmente obligatoria, sin embargo, si la altura de caída es inferior a 2 metros. **No obstante, no se confíe y use algún sistema de protección aunque la altura sea pequeña.**

4.3.6 Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

► Construcción o montaje de andamios:

Da la importancia de estas tareas el RD 2177/2004 dice lo siguiente:

4.3.7 Los andamios sólo podrán ser **montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores** que hayan recibido una **formación adecuada y específica para las operaciones previstas**, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- a) La comprensión del **plan de montaje, desmontaje o transformación** del andamio de que se trate.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener. Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, **no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje**, las operaciones previstas en este apartado **podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario** en esta materia de **más de dos años y** cuente con la **formación preventiva** correspondiente, como **mínimo**, a las **funciones de nivel básico**, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

El montaje de los andamios es una de las situaciones mas criticas que podemos encontrarnos cuando trabajamos con andamios. A continuación le damos una serie de recomendaciones que le servirán a usted, tanto si es la persona que hace el montaje, como si solo lo supervisa.

Estas recomendaciones no sustituyen a su plan de montaje, utilización y desmontaje, o a lo especificado en su evaluación de riesgos o al procedimiento de montaje, sino que las podrían complementar.

En caso de no ser necesario el plan, prestar especial atención a las instrucciones del manual del andamio suministrado por el fabricante o proveedor y a las indicaciones de la persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

Vamos a utilizar la terminología más destacable procedente de la antigua norma UNE 76-502-90 (correspondiente al documento HD 1000 sobre andamios de servicio y de trabajo) y que en la actualidad ha sido anulada y sustituida por la **UNE-EN-12810**, parte 1 y 2 de 2005. También son importantes los términos y definiciones de la **UNE-EN-12811 Parte 1: Andamios**. En estos documentos se definen los componentes de estos andamios, ver fotografías siguientes para mayor comprensión. Así tendríamos:

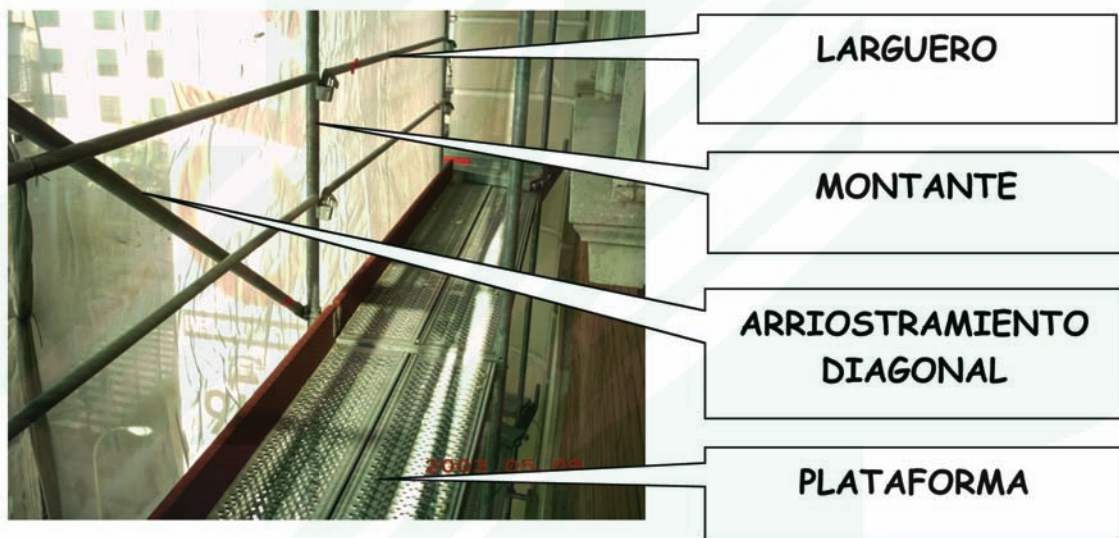
Larguero: elemento horizontal que normalmente va paralelo a la fachada de la instalación.

Montante: elemento vertical o casi vertical de un andamio. Son los pies o patas del andamio.

Arriostramientos: Se trata de elementos de aseguramiento y transmisión de cargas del andamio, para recoger determinados esfuerzos como los producidos por el viento. El arriostramiento más conocido y empleado es el tipo X o cruz de san andres, aunque también hay arriostramientos laterales.

Plataforma: Elemento De piso que soporta una carga por si mismo.

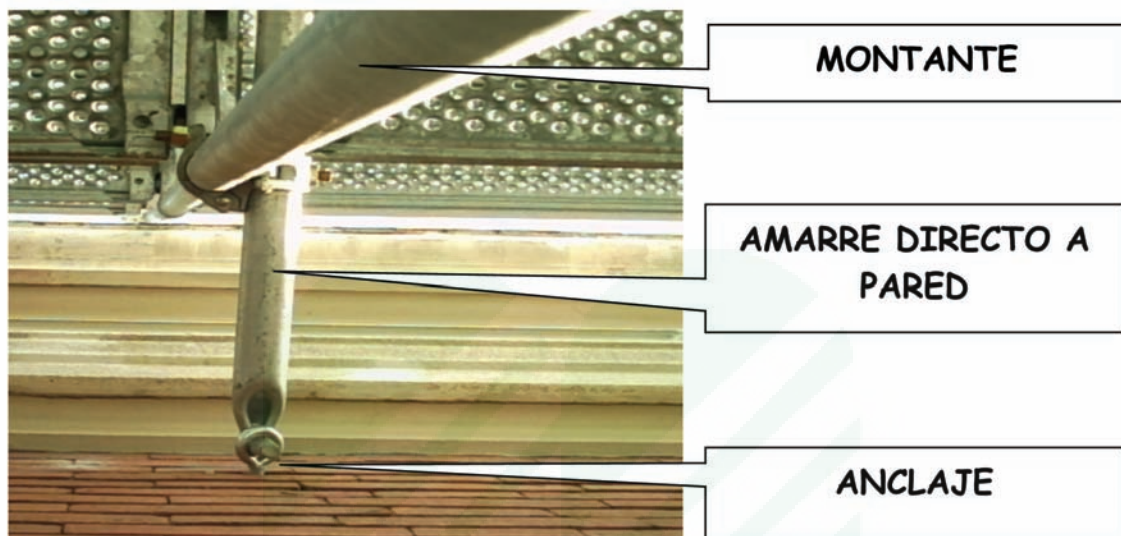
Piso: Una o varias plataformas que constituyan una superficie de trabajo.



Travesaño: elemento horizontal que normalmente va perpendicular a la fachada de la instalación.

Anclajes: son los dispositivos unidos la fachada de un edificio destinados a sujetar un elemento de amarre.

Elemento de Amarre: son la unión entre el andamio y los anclajes a la fachada, pared, etc.



La secuencia podría ser así:

1. Se acota la zona en la que se hará el acopio de materiales y el montaje.

DELIMITE TODO EL AREA DE RIESGO de manera perfectamente visible. Mejor si además se pone señalización, con carteles, bandas, u otros sistemas indicativos del riesgo.

Destinar, si es preciso, personal para que **avise al resto del personal del riesgo existente.**

Atención a la posible presencia de personas o útiles delicados o peligrosos bajo la acción del andamio o de los materiales que del mismo pudieran caer.



VISERAS



PASOS CUBIERTOS

En zonas de paso, tome las medidas precisas para, sin que se interfiera mucho el paso del personal, el montaje del andamio no suponga riesgo para quien haya de pasar por la zona.

Una zona de paso cubierta y protegida es una buena idea.

2. Se colocan las bases y se regulan para nivelarlas. Si es necesario se reparan cargas sobre durmientes o placas base. la base del andamio será firme, resistente.



NIVELACION POR TORNILLOS SIN FIN Y DURMIENTES

3. Se colocan los 4 montantes (verticales) o los 2 marcos correspondientes al primer modulo.
4. Se colocan los 2 largueros (horizontales) superiores e inferiores. Se unen a lo anterior mediante travesaños.
5. Se colocan puntos de amarre y se arriostra (cruz de san Andres) y riostras laterales. Se coloca la barandilla perimetral y las esquínales o finales. Se coloca rodapié.
6. Se coloca la primera plataforma (piso) y se coloca la escalera interna de acceso. A veces será necesario colocar una plataforma inferior para poder montar la superior.
7. Se procede igual con el resto de los módulos del mismo nivel.
8. Cuando se ha acabado ese nivel se procede con el siguiente.
9. Se sube al piso del nivel montado para proceder al montaje del nivel superior. Punto crítico en el montaje por ello se debe de subir con arnés y absorbedor amarrado. Si es necesario se monta un montante adicional como punto de amarre para el absorbedor y el arnes.



Antes de subir se comprueban los amarres al paramento, pared, forjado o fachado.

Si es necesario de arriostra mediante tornillo sinfín entre alfeizares de ventanas o de los huecos o vanos.



El REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE núm. 140 de 12 de junio, en su Anexo III: Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual: Punto 9. Dispositivos de presión del cuerpo y equipos de protección anticaídas (arneses de seguridad, cinturones anticaídas, equipos varios anticaídas y equipos con freno «absorbente de energía cinética»).

Trabajos en andamios.



EQUIPOS A USAR:

- Arnés anticaída con absorbedor.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco de Seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Cinturón o bolsa portaherramientas.

Recuerde que todos los equipos de protección individual deben de tener su Marcado CE, así como el folleto informativo.

Queremos también mencionar las instrucciones para el uso de las torres de acceso y de las torres de trabajos móviles, para ello nos remitimos al anexo normativo de la norma UNE-HD 1004:1994 TORRES DE ACCESO Y TORRES DE TRABAJO MÓVILES CONSTRUIDAS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS. Esta norma recoge el documento armonizado HD 1004 adoptada por el CEN. Recuerde que esta norma define como torres de acceso aquellas torres de interior (no expuestas al viento) de una altura entre 2,5 y 12,0 m y de exterior de una altura entre 2,5 m y 8,0 metros.



No está permitido mover la torre con cualquier material o persona(s) subidos en la misma. Las torres solo se moverán manualmente y sobre un suelo firme (sólido), nivelado y libre de obstáculos. Durante el desplazamiento no debe superarse la velocidad normal de marcha de un ser humano.

Antes de usarla, comprobar -usando los datos proporcionados por el suministrador- que la torre se ha montado correctamente y que esté bien perpendicular al suelo.

No está permitido establecer un puente entre una torre y un edificio.

Antes de la utilización, comprobar que se han adoptado ya que todas precauciones necesarias contra un desplazamiento (rodadura) accidental, por ejemplo bloqueando los frenos o usando placas de base (placas de asiento) regulables.

No esta autorizado ascender o descender del piso de trabajo usando otro sistema de acceso que no sea el previsto.

Esta prohibido saltar sobre los pisos de trabajo.

Siempre que sea posible, las torres utilizadas en el exterior de un edificio deben estar aseguradas (amarradas) al edificio o a otra estructura.

Ahora vamos a darle una serie de consejos y recomendaciones de seguridad referidas a las **plataformas** de trabajo que es necesario que verifique, recuerde que es su salud la que esta en juego:



UN TABLÓN DE OBRA SIN ENCLAVAR
GENERA RIESGOS IMPORTANTES.

- ❑ Fundamental es un sistema de fijación o sujeción que no permita el basculamiento accidental.
- ❑ Tampoco debe haber discontinuidades y todas las plataformas serán continuas estaran unidas entre sí de forma que no exista posibilidad de desplazamientos relativos entre ellas por un uso normal.



- ❑ Atención al sistema de drenaje; si esta obstruido o taponado se podrían formar charcos. De nada sirve un material o revestimiento antideslizante si la plataforma esta sucia. Mantenga el orden y la limpieza.
- ❑ Cuando se trate de plataformas metálicas, compruebe que la puesta a tierra este colocada. En algunas legislaciones autonómicas la toma de tierra solo es obligatoria en algunos casos.



- ❑ Compruebe que la distancia entre el frente de la plataforma y la pared, estructura, etc. (hueco en el frente del andamio) no supere en ningún caso los 20 cm., a fin de evitar el deslizamiento por tal zona de una persona.
- ❑ Si no fuese posible de mantener, se debería disponer de un sistema eficaz de cierre, por medio de barandilla.

Desmontaje de andamios

Según la norma [UNE-EN 12811-1:2005 Equipamientos temporales para obras. Parte 1: Andamios](#), estos andamios deberán de disponer de manual del producto y de [manual de instrucciones](#) que incluirá el procedimiento de montaje y desmontaje con dibujos y texto.

Al igual que el montaje, el desmontaje de los andamios es otra de las situaciones que pueden dar lugar a mayores riesgos. A continuación le damos una serie de recomendaciones que le servirán a usted, tanto si es la persona que hace el desmontaje, como si solo lo supervisa. Le recordamos que estas instrucciones no sustituyen a las de su evaluación de riesgos o a las del plan de montaje y desmontaje o las instrucciones del fabricante.

Siempre que sea posible, el desmontaje deberá realizarse en orden inverso al montaje.



No arroje al vacío los materiales que se vayan desmontando.

No deje caer al vacío el material menudo o pequeño. Bájelo en contenedores.

Manténgase asegurado (arnés mas absorbedor) si la barandilla esta quitada.

Especial importancia en el desmontaje tiene el quitar elementos de amarre fundamentales o arriostramientos imprescindible para mantener (aún en la situación de desmantelamiento en un momento dado) el equilibrio general del conjunto o de una parte, de modo que sólo se soltarán aquellos cuya función haya desaparecido y se hará de forma gradual. Manténgase asegurado (arnés mas absorbedor) si la barandilla o la protección colectiva se ha quitado.

**Recuerde que su trabajo
no debe generar nuevos riesgos
para usted o para otras personas.**

El material desmontado deberá ser dispuesto para su traslado o almacenamiento; evite que pueda entorpecer zonas de paso.

► La utilización de los andamios

Continuando con lo especificado en el **RD 2177/2004**:

1.3.8 Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a. Antes de su puesta en servicio.
- b. A continuación, periódicamente.
- c. Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, ("Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones") no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el **apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero.

A continuación le indicamos algunas medidas preventivas básicas de carácter general que deben tomarse en la utilización de andamios:

No acumule demasiada carga o personas en el mismo punto.

- Controle que las plataformas estén en buenas condiciones. No remueva tablas u otras partes de los andamios.
- No deposite violentamente pesos sobre los andamios, podría dañarlos o desequilibrarlos. No salte, ni corra o cometa imprudencias.

- No arroje ninguna clase de materiales desde los andamios.



ANDAMIOS DE BORRIQUETAS:

Un tipo particular de andamios son los llamados andamios de borriquetas.

Las tareas sobre andamios sobre borriquetas, presentan riesgos muy parecidos a los de los andamios tubulares con peculiaridad de que las alturas son reducidas, hasta tres metros de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramientos. Entre tres y seis metros, máxima altura permitida en este tipo de andamio, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Los tabloncillos que formen el piso del andamio deberán estar enclavados o sujetos a las borriquetas de tal manera que no se permita su movimiento, en especial el basculamiento o su deslizamiento.

Atención especial hay que tener para:

Ancho mínimo de la plataforma 60 cm.

Para alturas superiores a 3 m. irán arriostradas.
No se utilizarán para alturas superiores a 6 m.

La máxima separación entre apoyos será de 2,5 m.
Si es mayor se usarán 3 borriquetas (una intermedia)

Para altura de caída superior a 2 m. estarán protegidas con
barandillas perimetrales de 90 cm. de altura mínima,
con barra pasamanos, barra intermedia
y rodapié de 15 cm., de chapa o de madera.

El conjunto será estable y resistente.



Evite este tipo de situaciones



Prohibido andamios improvisados,
sobre una borriqueta o material
suelos (bidones, palets, sillas)

Para evitar los accidentes cuando se trabaja en andamios sobre borriquetas se cumplirán las siguientes recomendaciones:

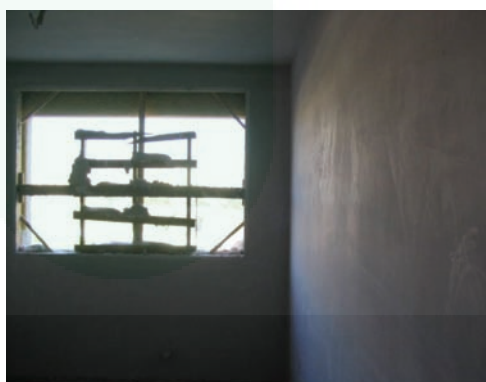
- Las borriquetas estarán en buen uso, sin deformaciones.
- Se montarán a nivel.

- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamientos.
- La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.
- Nunca se permitirán los andamios que estén formados sobre una sola borriqueta en un extremo y en el otro extremo cualquier material como los bidones típicos de uso en obra, no aptos para ese uso de apoyo.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se apoyará el material estrictamente necesario y deberá estar repartido uniformemente sobre la plataforma de trabajo. Hay que recordar que la plataforma no es un almacén, solo es un lugar de tránsito temporal para los materiales (ladrillo, sacos, cemento etc) que necesitemos en ese momento.
- Se evitara depositar cargas o pesos de forma brusca.
- Se utilizara arnés anticaída o cinturón de seguridad cuando se trabaje en alturas superiores a 2 m.
- Las plataformas de trabajo se limpiaran diariamente.

Subir o bajar de un andamio, aunque tenga poca altura por ser de borriquetas o trabajar sobre el, parece fácil y sin riesgo, pero esto no es así; muchos accidentes ocurren en estas situaciones.



Evite este tipo de situaciones



HUECOS INSUFICIENTEMENTE PROTEGIDO



PLATAFORMA DE ANCHO INSUFICIENTE Y EN PENDIENTE. (INSTALAR PLATAFORMA DE ANCHO MINIMO 60 CM Y NIVELADAS HORIZONTALMENTE)

No menosprecie la altura, esta caída podría producirle graves daños en diferentes partes del cuerpo.

Plataformas Suspendidas de nivel variable y Andamios Colgados:

En el RD 2177 se dice lo siguiente:

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado “CE”, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

Por tanto existirá un plan de montaje o unas instrucciones de fabricante que debere-
mos seguir para generar riesgos. Recuerde que el trabajo sobre andamios colgados o
en plataformas suspendidas presenta como riesgo principal la caída en altura, siendo
el resto de riesgos similares a los de los andamios tubulares pero aquí las alturas de
trabajo serán grandes anteriores.

Según lo especificado en el RD 2177/2004:

*Se modifica el apartado C.5 del anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octu-
bre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras
de construcción, que queda redactado de la siguiente forma:*

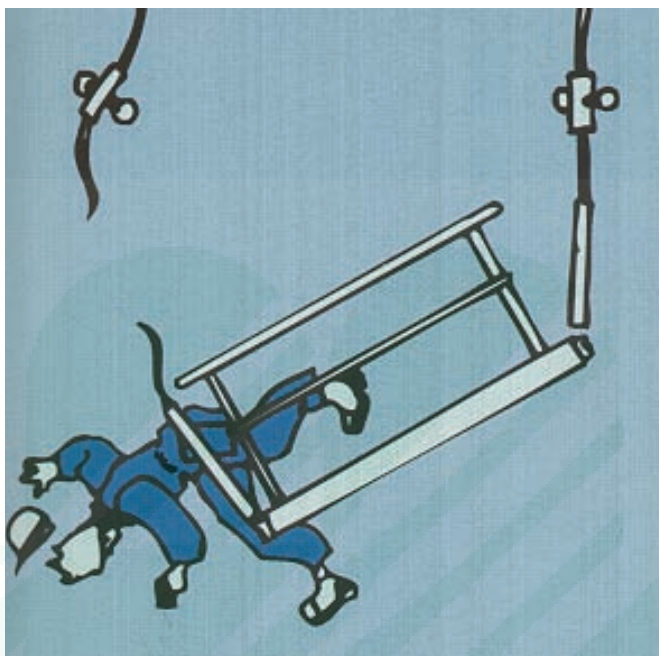
5. Andamios y escaleras.

*Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a
lo establecido en su normativa específica.»*

Las **PLATAFORMAS SUSPENDIDAS DE NIVEL VARIABLE** tienen como normas de
referencia:

UNE-EN 1808:2000. Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel
variable. Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Ensayos y la UNE-
EN 1808:2002 ERRATUM.

Un elemento fundamental a tener en cuenta son que no debemos generar riesgos para
terceros mediante la caída de equipos, herramientas o materiales desde el andamio, el
aseguramiento mediante cables y puntos de sustentación dobles y la utilización de las
protecciones colectivas existentes como las barandillas de las barquillas. Además, se
deberá usar un sistema anticaída, independiente del andamio o plataforma, formado
por línea de vida convenientemente anclada y arnés anticaída con absorbedor, según
las instrucciones o el plan del suministrador o fabricante.



Es importante no sobrecargar el andamio y mantenerlo en todo instante horizontal. Nunca se superara la carga máxima admisible indicada por el fabricante que vendrá marcada en la plataforma.

A pesar de los modernos sistemas de elevación, las escaleras se siguen utilizando, y muy especialmente en algunas tareas como las de mantenimiento son el único medio de acceso. Estas pueden dar lugar a muchas caídas, no siempre tan cómicas como pueda resultar en las películas. A continuación le mencionamos lo especificado en el RD 2177/2004:

Disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano.

Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

A continuación le damos una serie de recomendaciones que le evitaren muchos accidentes.

ESCALERAS DE MANO:

Las escaleras de mano son frecuentemente utilizadas por los trabajadores para alcanzar partes altas, limpiar, revisar, etc. y provocan buena cantidad de accidentes, que no se pueden justificar recurriendo al destino o la mala suerte. Generalmente las causas de estos accidentes son el uso incorrecto de las escaleras de mano, un mal estado o lo que es más grave, la falta de escaleras. ¡Cuándo se necesitan no hay ninguna a mano!. Como contrapartida se suele utilizar un mal sustituto como una caja, una silla, un bidón, una papelería, etc. Como puede verse las posibilidades de romperse una pierna, un brazo o incluso el cuello son numerosas.



Se debe subir y bajar de cara a la escalera



Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

Localice unas escaleras y utilícelas, teniendo en cuenta las siguientes precauciones:

- ☐ Nunca las apoye sobre cajas, bidones, calzos inadecuados, etc.
- ☐ No las coloque cerca de conductores eléctricos con tensión
- ☐ No las coloque o delante de una puerta sin bloquearla y señalizarla.
- ☐ Se debe subir y bajar de cara a la escalera
- ☐ Sujétese con las manos en los peldaños, no a los largueros.

Utilice una bolsa o una mochila para transportar los productos en altura, herramientas..., esto le permitirá tener las manos libres para asir las escaleras.

Cuide que su calzado esté limpio de grasa, barro, etc.



EVITE SITUACIONES COMO LAS DE LA FOTO ANEXA

La longitud de la escalera debe ser suficiente para que en todas las posturas en las que deba ser usada haya un apoyo a las manos y a los pies, para lo que, en caso de tener que trabajar sobre ella, deberá haber como mínimo cuatro escalones libres por encima de la posición de los pies.

No trate de alcanzar objetos alejados de la escalera. Si necesita moverse lateralmente baje de la escalera y desplácela. No haga juegos de equilibrio innecesarios.

- No utilice **escaleras de tijera** como escaleras de apoyo. En cualquier momento se deslizarán y puede tener un accidente; las escaleras de tijera no se han diseñado para eso.
- En las escaleras de tijera no puede subirse hasta el último peldaño; recuerde que debe quedar libre al menos 1 metro de escalera para poder asirse a ellos.
- Antes de utilizar una escalera portátil es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad (sin empalmes, peldaños flojos o rotos o reemplazados por barras, ni clavos salientes, etc.)
- Utilice solamente escaleras en perfectas condiciones: Con dispositivos antideslizantes y tirantes de seguridad si son de tijera.
- Deben guardarse en lugar cubierto para guardar escaleras después de usarlos. Almacénelos en posición horizontal, no ponga pesos encima que puedan deteriorarlas.

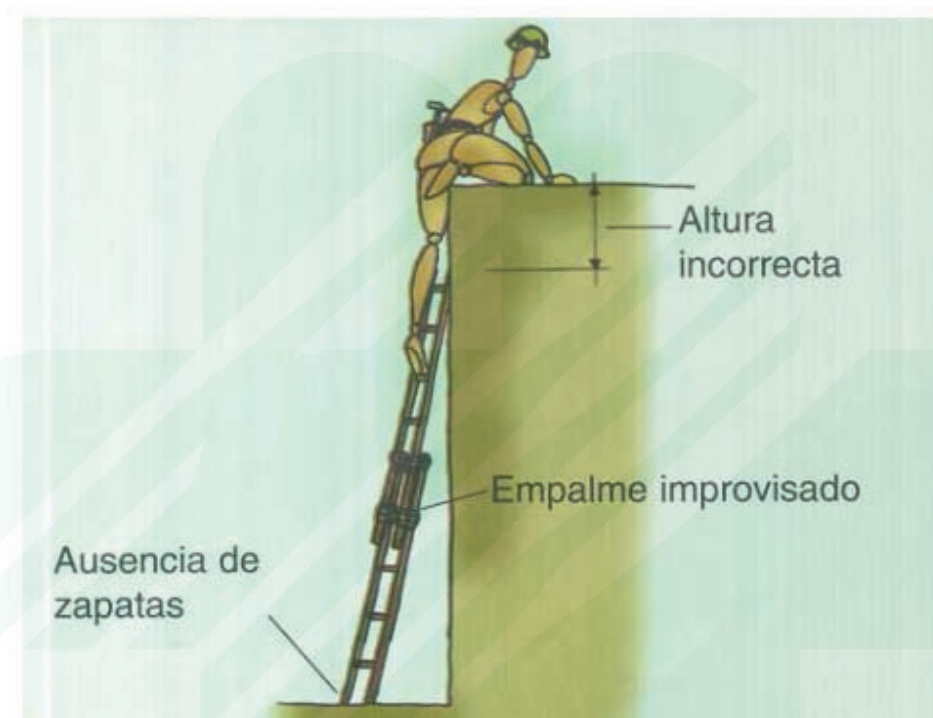


Recuerde que el acto de subir o bajar de una escalera portátil o de trabajar sobre ella, parece fácil y sin riesgo, pero las estadísticas demuestran que no es así, pues son muchos y a veces graves, los accidentes que provocan

Las escaleras de mano se utilizarán siempre de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.

No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías.

Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.



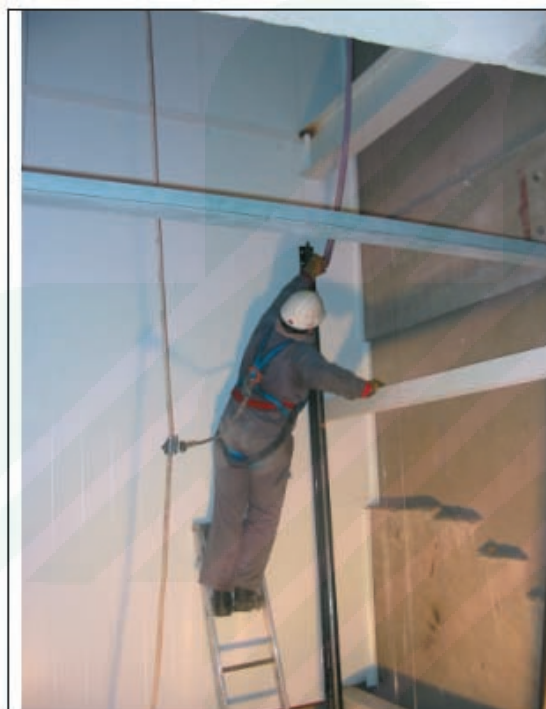
Los principales **RIESGOS** que se generan por la utilización de escaleras son:

Caídas a distinto nivel: es el **riesgo principal y el que mas daños genera**. Se da por escalera defectuosa (peldaños rotos, astillados, de resistencia mermada por golpes) o inadecuada (**ausencia de zapatos** antideslizantes, **empalmes inadecuados**, escalones sucios que deslizan, falta de agarres superiores), mala utilización, **altura incorrecta**, empleo de escaleras improvisadas fuera de legislación, etc.

Caída de objetos en manipulación

Riesgo eléctrico por proximidad a instalaciones o líneas eléctricas en tensión.

Riesgo por Atrapamientos en escaleras con partes móviles de las escaleras, partes extensibles o por atrapamiento entre paramento y escalera.



Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un sistema anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Un sistema anticaída esta formado por una línea de vida, absorbedor y arnés.

Atención especial hay que prestar al transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso puedan desequilibrarle.

Tan solo con seguir unas normas elementales de prudencia podrían evitarse la casi totalidad de esos accidentes y sus consecuencias negativas.

- No circule demasiado deprisa por las escaleras, ni corra, ni salte. Simplemente ande, utilizando todos los escalones.

- Si observa escaleras defectuosas o resbaladizas no piense solo en que no es asunto suyo solucionarlo. Póngalo en conocimiento del responsable de seguridad o de su jefe inmediato.

A continuación le mencionamos lo especificado en el **RD 2177/2004**:

Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.»

Se modifica el **apartado A.9 del anexo I del Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, que queda redactado del siguiente modo:

«9. Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.»

Se modifica el **apartado C.5 del anexo IV del Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que queda redactado de la siguiente forma:

«5. Andamios y escaleras.

Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica. **Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.»**

Las escaleras de mano tiene como normas de referencia:

Norma UNE 81-702-80 Escaleras portátiles de madera

Norma UNE 81-703-81 Escaleras portátiles de madera

Norma UNE 81-704-81 Escaleras portátiles de madera

- Norma UNE 81-706-85 Escaleras portátiles de plástico reforzado
- Norma UNE 81-707-85 Escaleras portátiles de aluminio
- Norma UNE 81-708-85 Escaleras portátiles de acero



Trabajos con escaleras en árboles:

El Riesgo principal es el de caída a distinto nivel.



La escalera se atará al tronco, subiremos a la misma manteniendo siempre tres puntos de apoyo (ejemplo: 2 manos y un pie), lo mismo que para bajar y siempre de cara a la misma.

Cuando alcancemos la altura necesaria nos colocaremos el cinturón de seguridad.

No se utilizará simultáneamente por dos trabajadores.

Revisar periódicamente el estado de los peldaños y los largueros laterales.

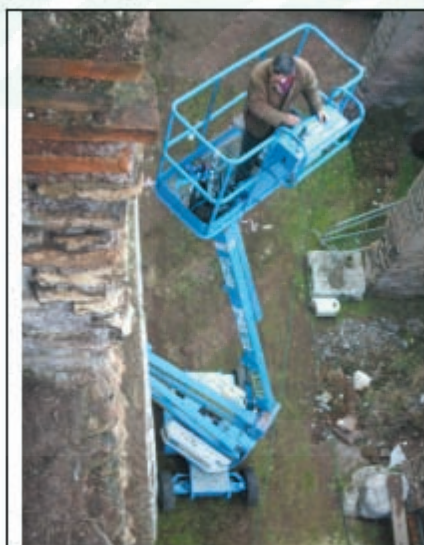
Usar siempre escaleras que cumplan la normativa vigente.

6

PLATAFORMAS ELEVADORAS MOVILES DE PERSONAS

En primer lugar conviene preguntarse ¿que es una plataformas elevadoras móviles de personas?. En la norma de referencia, la UNE – 58921-IN sobre Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal se dice que se emplean unas definiciones específicas de plataformas y sus elementos. Así consideramos las siguientes definiciones:

Definición de PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL: Se dice de todo equipo que se usa de forma temporal no permanente, especialmente concebido, desarrollado, fabricado y destinado para la elevación de una o más personas, con sus herramientas manuales de trabajo y que está constituida, como mínimo, por plataforma de trabajo, estructura extensible y chasis.



PLATAFORMA ARTICULADA
mas conocida como JIRAFa



PLATAFORMA DE TIJERA
o tipo fuelle

En la definición de **PLATAFORMA DE TRABAJO**, se dice que es aquella está formada por una bandeja rodeada por una barandilla perimetral, o bien, por una cesta, que pueda ser elevada con su carga hasta una posición que permita efectuar trabajos de montaje, reparación, inspección u otros similares, a quienes estén subidos sobre la misma.

Definición de estructura extensible: Se considera que es la estructura asentada en el chasis, sobre la cual se instala la plataforma de trabajo y que permite mover esta última hasta la posición deseada.

Puede constar de uno o más tramos, plumas o brazos, simples, telescópicos o articulados, o de un sistema a tijeras, o de cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación respecto a la base.

La proyección vertical del centro de gravedad de la carga, durante la extensión de la estructura, puede estar en el interior del polígono de sustentación, o, según sea la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.

	
PLATAFORMA MOVIL ARTICULADA SOBRE CAMION	PLATAFORMA MOVIL ARTICULADA

Definición de chasis: Se considera que es la base. Puede ser autopropulsado (por ejemplo sobre camión o las típicas plataformas eléctricas mediante baterías o acumuladores), empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas, o bases especiales; montado sobre remolque, semirremolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes extensibles, gatos u otros sistemas para asegurar la estabilidad.

Las plataformas elevadoras móviles de personas incluidas las cestas elevadas, las jirafas, plataformas de tijera, de brazo, etc. son equipos de trabajo de utilización muy extendida debido a su alta eficacia el trabajo en altura, si se emplean correctamente, ofreciendo rapidez y seguridad, en el acceso a determinadas tareas de mantenimiento y montaje.

Como hemos visto en las fotos anteriores hay diferentes clases siendo las mas populares las de tijera, las fijas, móviles, en tijera, autopropulsadas (de cesta o de tijera), no obstante aquí básicamente vamos a darle una serie de recomendaciones generales y básicas que le ayuden a prevenir accidentes, o en el caso de que se produzcan, que estos tengan unas consecuencias mínimas.

Si utiliza una plataforma debe de disponer de una serie de requisitos mínimos y de documentaron mínima que será tal y como dice el reglamento de maquinas según Real decreto 1435/92, el real decreto 1215/97 sobre equipos de trabajo, la norma UNE – 58921-IN y sus posteriores modificaciones.

Manual de Instrucciones del Fabricante
Marcado CE
ADVERTENCIAS y normas del fabricante o de la empresa que
alquila de la plataforma.

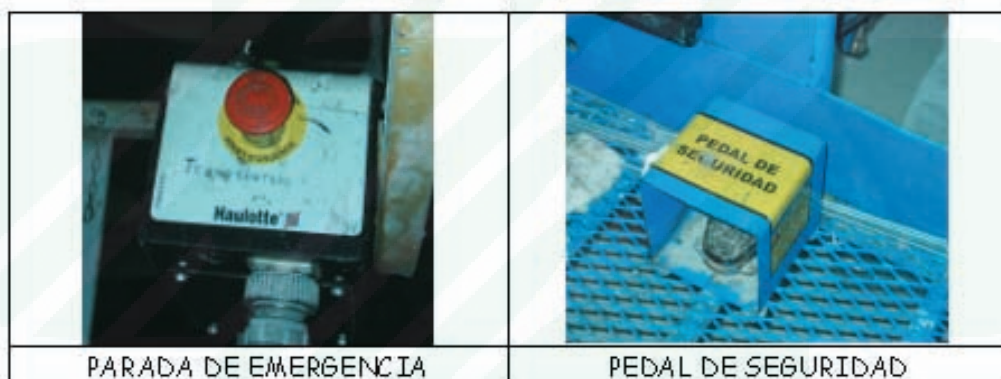
➤ **Recomendaciones mínimas generales:**

A continuación le vamos a dar una serie de recomendaciones de carácter general que le serán muy útiles cuando trabaje con plataformas.

Las más peligrosas son las que tienen accionamiento mecánico o tipo autopropulsada; observe en ellas que los **órganos de accionamiento** que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser **claramente visibles e identificables** y, cuando corresponda, estarán indicados con una señalización adecuada.

La **puesta en marcha** solamente se podrá efectuar mediante una acción **voluntaria** sobre un órgano de accionamiento previsto al efecto. Lo normal es que dispongan de llave. No permita que la llave este al alcance de cualquiera.

La plataforma deberá estar provista de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad (**parada de emergencia**). Es imprescindible que conozca su funcionamiento por si fuese necesario usarlo.



Observe que deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados para eliminar el riesgo de **caída de objetos** como **rodapiés o zócalo**.



La plataforma deberá disponer de los medios adecuados para garantizar el acceso y permanencia en las plataformas de forma que no suponga un riesgo para la seguridad y salud. En particular, cuando exista **riesgo de caída de altura** de más de 2 metros, deberán disponer de **barandillas rígidas de una altura mínima de 90 cm. (recomendado 110 cm.)**, o de cualquier otro sistema que proporcione una protección equivalente. Si quita las barandillas para trabajar, use arnés de seguridad.

CESTA ELEVADORA CON BARANDILLA, TRAVESAÑO Y RODAPIE
Además indicación de carga máxima

LA UNE-EN 1495 DICE QUE LAS PLATAFORMAS ELEVADORAS, PLATAFORMAS DE TRABAJO SOBRE MÁSTIL TENDRÁN BARANDILLAS DE ALTURA MÍNIMA DE 110 CM.

	La plataforma debe estar estable y nivelada. Compruebe las indicaciones de fabricante cuando tenga que estabilizarla mediante el uso de los estabilizadores hidráulicos o neumáticos o algún sistema previsto de enclavamiento o por otros medios como arriostamiento, si fuese necesario. Si es necesario para reparto de cargas se emplearán placas de asiento o durmientes de resistencia garantizada.
Diferentes placas metálicas de reparto de cargas 	

Consulte a su encargado las instrucciones específicas cuando la plataforma se mueva con trabajadores transportados de manera que se reduzcan los riesgos para el trabajador durante el desplazamiento.

Especial atención debe prestarse a los **riesgos** provocados por una inclinación excesiva, mala nivelación o no empleo de estabilizadores que podrían provocar el **vuelco del equipo de trabajo**.

Si su plataforma no tiene un indicador de inclinación, respete rigurosamente las instrucciones del fabricante sobre la **inclinación máxima admisible** para evitar el vuelco o desequilibrio de la plataforma. Respete el diagrama de carga-altura.

RECUERDE LOS 5 RIESGOS MÁS IMPORTANTES DERIVADOS DEL EMPLEO DE ESTOS EQUIPOS Y SUS CIRCUNSTANCIAS:

1. **RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA** desde la plataforma, cesta o barquilla por carencia o mal empleo de barandillas o no uso de arnés anclado.
2. **RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS**, materiales o herramientas desde la barquilla.
3. **RIESGO DE VUELCO DE LA MAQUINA** por inclinación excesiva, sobrecarga, carga mal distribuida, plataforma mal nivelada o mal nivelada.
4. **RIESGO ELÉCTRICO** por proximidad con instalaciones y líneas eléctricas. Ver trabajos en proximidad.
5. **RIESGO DE ATRAPAMIENTO CON alguna de las PARTES MOVILES del equipo.**

Compruebe que figura una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga máxima de cada configuración de la máquina.

Si la plataforma dispone de un sistema de freno, anclaje o bloqueo al suelo, compruebe que este funciona perfectamente antes de usar la plataforma.

➤ **Indicaciones generales de utilización**

Primero y muy importante: las plataformas elevadoras móviles de personas son medios de elevación de personas y sus herramientas, pero no son medios de elevación de cargas.

Salvo indicación del fabricante debería estar prohibido la elevación de cargas en la plataforma.



ANTES DEL USO

Siga las indicaciones del fabricante.

Lea las advertencias y la señalización existente en la maquina o en su manual de instrucciones.

Haga las revisiones, chequeos o comprobaciones indicadas: atención a ruedas desinfladas. Ponga estabilizadores previamente.

Compruebe el acceso a la zona, acótelos, ponga vallas o delimítelos para evitar accesos no autorizados.

Revise antes de utilizar las plataformas que todas las protecciones (barandillas, y otros) se encuentran en su sitio. La puesta en marcha del equipo no debe representar un peligro para terceros. Dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

En los elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.



DURANTE SU USO

Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

Atención a situaciones climatológicas negativas , en especial el viento.

ACOTE LA ZONA ANTES DE EMPEZAR
A TRABAJAR.

Consulte cuando no es posible operar con
la maquina.

**Esta información suele vendrá
reflejada en el manual de
instrucciones del fabricante.**

Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento; los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.

**Nunca utilice una plataforma deteriorada,
con el suelo sucio o en mal estado,
con falta de bloqueo o freno y
sin barandilla o protección (arnés).**

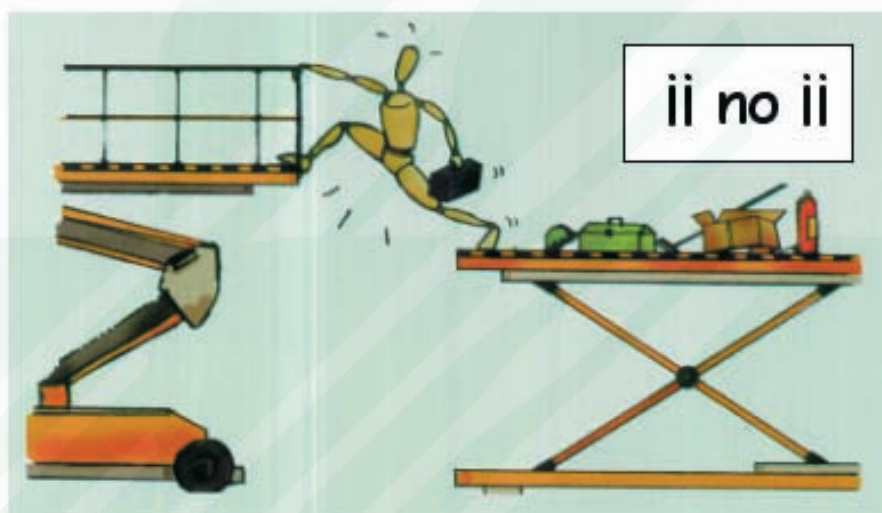


El **RIESGO ELÉCTRICO** esta presente si hay instalaciones o líneas eléctricas próximas. Además la maquina podría no estar aislada.

Como medidas de prevención se debe asegurar la no existencia de tensión o si no es posible se trabajara en proximidad. Ver el apartado específico de trabajo con riesgos eléctrico, trabajos en proximidad en este manual. La medida de prevención básica pasa por trabajar a una distancia de seguridad que es función del nivel de tensión: a mas tensión mas distancia. Consulte la tabla de distancias del apartado mencionado. Cuando no sea posible lo anterior se tendrá que apantallar o aislar las zonas accesibles.

Atención a los trabajos con riesgo de derrames, ya sea material líquido o sólido, verifique que sabe como recoger del mismo. Recuerde que un resbalón en altura podría resultarle fatal.

Estará totalmente prohibido, salvo en el caso que estén previstas para ello por el fabricante, el encaramarse a las protecciones (barandillas, etc.) y el uso de otros medios auxiliares encima de la plataforma.



Nunca pase de una plataforma a otra sin una pasarela adecuada o sin estar asegurado a un sistema anticaídas.

Tampoco utilice las barandillas de la plataforma o cesta como escaleras.

Cuando tenga que trabajar con las **barandillas desmontadas** en la plataforma para efectuar alguna tarea puntual, **póngase un arnés anticaídas** con absorbedor de energía que tiene que estar siempre sujeto y anclado.

Nunca utilice la plataforma como estructura de soporte para elementos de elevación de mercancías, productos o equipos cuando no esté específicamente diseñada para ello.

Nunca manipule o maneje una plataforma autopropulsada en caso de no tener la formación adecuada para su manejo así como sobre sus riesgos y medidas de prevención.

RECUERDE FORMACION E INFORMACION SON OBLIGATORIAS

Cuando vaya a trabajar en altura SEÑALICE O ACOTE la zona a nivel del suelo donde vaya a trabajar. Recuerde nuevamente que su trabajo no tiene porque suponer un riesgo para sus compañeros o para otras personas que se encuentran en su zona de trabajo.

Compruebe el radio de movimiento y el alcance de la maquina para evitar el riesgo de golpes, especialmente en la cabeza. El uso de casco es obligatorio y minimiza el riesgo en este caso.

Algunas plataformas, como los elevadores de tipo tijera y otros, presentan un riesgo mayor de atrapamiento y golpe por elemento móvil en la zona de operación. Compruebe que no hay nadie en dicha zona antes de mover el elevador. No meta las manos en las zonas de movimiento. Esa zona debería estar señalizada mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45° y ser de dimensiones similares de acuerdo con el siguiente modelo:



Otras situaciones que se pueden observar durante su el empleo de plataformas es la existencia de atmósferas explosivas, trabajo en espacios confinados; estas situaciones requieren de un permiso de trabajo especial.

Precaución con los requerimientos especiales del entorno; algunos como minería o espacios confinados requieren equipos especiales adecuados a ese entorno. En los espacios confinados debe haber un mínimo de un 20% de oxígeno (en caso contrario ventilar hasta asegurar ese porcentaje o usar equipo autónomo), debe haber ausencia de atmósferas tóxicas o estar en grado no peligroso y además evitar las concentraciones de atmósferas inflamables o explosivas. Recuerde la utilización de herramientas

antichispa en tales circunstancias. No obstante el procedimiento de trabajo es imprescindible. En caso contrario necesitara un equipo autónomo y controlar las atmósferas explosivas.

Por ultimo queremos resumir lo más importante de forma esquemática:

ANTES DE LA UTILIZACION:

Marcado CE, Manual de instrucciones y cumplir RD 1215.

Consultar instrucciones, advertencias e indicaciones del fabricante o de la empresa que le alquila la plataforma y seguirlas.

Realizar revisiones y mantenimiento indicadas: baterías, fugas cilindros, ruedas, etc.

Consultar normas de circulación y aparcamiento de la plataforma.

DURANTE LA UTILIZACION:

Acotar o delimitar acceso a zona de trabajo.

Nivelación, estabilizadores en posición.

Protecciones colocadas o arnés anclado.

Cuidado con las instalaciones y líneas eléctricas próximas. Respetar distancias de seguridad o cortar la tensión.

Conducción y movimiento de grúa sin superar las indicaciones del diagrama carga- altura.

No sobrecargar la plataforma, respetar la carga máxima indicada.

Uso de Equipos de Protección Individuales.

Herramientas sueltas: peligro de caída.

No elevar cargas salvo indicación del fabricante.

Atención a situaciones como atmósferas explosivas o recintos confinados.

Orden y Limpieza.

DESPUÉS DE LA UTILIZACION:

Dejar plataforma aparcada y en condicion de seguridad.

Inmovilización, llave quitada.

Orden y Limpieza.

7

PILARES, POSTES, TORRES, COLUMNAS, ANTENAS, ÁRBOLES Y APOYOS

Este tipo de situaciones presenta fundamentalmente 3 riesgos:

RIESGO DE CAIDA EN ALTURA.
RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS Y HERRAMIENTAS.
RIESGO ELECTRICO.

Cuando el trabajador accede a árboles, postes, pilares, torres, antenas, etc., presentan un elevado nivel riesgo debido a que TENDRA QUE CONFIAR EN SU FORMACION Y EN LA CORRECTA UTILIZACION DE LOS equipos de protección para realizar correctamente el trabajo.

Las situaciones que se pueden dar son numerosas:



Además a esto se añade el posible **RIESGO ELÉCTRICO** de la instalación, con lo cual deberá de extremar las precauciones a tomar al máximo para evitar accidentes.

Recuerde **DISTANCIAS DE SEGURIDAD** en función del nivel de tensión; vea el aparatado de trabajos en proximidad con riesgo eléctrico.

No obstante damos una serie de referencia simplificadas, sacadas del RD 614 de riesgo eléctrico: Hasta 66.000 voltios (media tensión) se precisan distancias de seguridad superiores 3 metros. Entre 66.000 y 220.000, distancias de 5 metros y a partir de 200.000 voltios distancias de 7 metros.

	Si el poste o el árbol es de MADERA normalmente usara trepadores, trepolines, o pies de gato, crampones o artilugios similares con púas, los cuales se clavarán en la madera y le permitirán el ascenso. Es imprescindible el cinturón de seguridad para posicionamiento. Siempre debe haber tres puntos de sujeción entra pies, manos y cinturón.
--	---

La comprobación del estado de la madera del árbol o poste es imprescindible antes de subir. Obsérvelo minuciosamente. Golpéelo con un martillo, si el sonido es sordo o suena a hueco, desconfíe.



En todo momento, sea se usara un **cinturón de seguridad** para aseguramiento y posicionamiento especialmente adecuado a la tarea y que tendrá **marcado CE**.

El cinturón de seguridad se usa junto con un cabo de anclaje o cuerda de posicionamiento y no se debe de utilizar como equipo anticaídas. Para eso tenemos el arnés con absorbedor de energía.



Siempre debe haber tres puntos de sujeción entre pies, manos y cinturón



Para evitar la caída de herramientas u objetos en manipulación se usan bolsas portaherramientas, así como fundas adecuadas a cada herramienta, en especial las que presenten filo.



Si el poste es de hormigón o metálico, como una antena o torreta, normalmente tendrá pates, peldaños o alvéolos, los cuales le permitirán el ascenso, la estancia y el descenso. Extreme las precauciones pues podrían estar mojados, con rocío, sucios, con restos de tierra o barro, o simplemente oxidados. Si ha pasado mucho tiempo sin una buena pintura.

Asegure bien un pie antes de colocar el otro.



Las antenas, celosías en altura y postes armados tubulares representan un importante factor de riesgo debido a sus características intrínsecas como son la pisa o huella bastante estrecha, normalmente serán angulares o tubos armados y soldados unos con otros, careciendo de pates o peldaños, lo cual implicará que tengamos que usar la propia estructura como "escalera" para subir.

Por otra parte, la celosía nos da numerosos puntos de anclaje para nuestro arnés o cinturón de seguridad.

Usted deberá llevar casco de seguridad con barbuquejo, calzado de seguridad con suela antideslizante y limpia, guantes de cuero o serraje adecuados y por supuesto cinturón de seguridad que tendrá que ser el adecuado al trabajo a realizar. Todos estos equipos de protección individual tendrán el marcado CE.

Atención a las condiciones meteorológicas, las antenas o postes metálicos conducen la electricidad y atraen los rayos. No permanezca en ellas en caso de tormenta, viento o mal tiempo.

Para la progresión en apoyos metálicos, celosías o similares es recomendable el empleo de **ABSORBEDOR DE ENERGIA CON DOBLE CABO DE ANCLAJE o amarré tipo Y**, de tal manera que cuando progrese (subida o bajada) siempre tengamos uno de los cabos unidos en todo momento a la estructura.



Este tipo de situaciones, que se suelen presentar en las proximidades o durante los trabajos de movimientos de tierras, excavaciones, pozos, zanjaz, trabajos en aberturas y otros pueden dar lugar principalmente a dos tipos de situaciones peligrosas: usted puede sufrir una caída a una zanja, pozo o abertura por encontrarse no señalizado, sin protección, no acotado, ni vallado, o por desprendimiento del terreno en el que usted está trabajando y también podría encontrarse dentro de ellas, sufriendo las caída de los objetos superiores.

Antes de comenzar este tipo de trabajos compruebe que se han tomado medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a las excavaciones, pozos, aberturas, trabajos subterráneos que puedan dar lugar a agujeros etc.

Tenga en cuenta que para prevenir los **riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos**, se habrán

instalado sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas. No manipule dichos sistema sin previo conocimiento de su encargado.

También se tendrá previsto la **aparición accidental de fluidos como agua potable, residual etc.**, mediante los sistemas o medidas adecuados. Consulte a su encargado sobre ello antes de empezar el trabajo.

Preste atención, además, a la **ventilación** que tendrá que ser suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

Compruebe que **usted puede ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales**. Observe cuales son las vías seguras para entrar y salir de la excavación.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

TEJADOS, CUBIERTAS, PLANOS INCLINADOS EN ALTURA



El trabajo realizado en tejados, cubiertas o superficies con mas o menos pendiente en altura conlleva situaciones de alto riesgo pues aquí, en la mayoría de ocasiones no podremos disponer de andamios, plataformas u otros elementos auxiliares como cestas elevadoras, además muchas cubiertas no disponen de barandillas, etc., con lo cual tendremos que recurrir al uso de sistemas específicos de sujeción como son las líneas de vida, cables fiadores, anclajes móviles o flotantes.

Las dos situaciones más habituales de riesgo que pueden provocar su caída en altura son:

- 1- **El fallo o rotura de la cubierta** en la que usted esta trabajando como pudieran ser claraboyas, paneles ondulados tipo fibrocemento o similares, etc. Este tipo de accidentes es el más común.
- 2- El trabajo en las cornisas, bordes o los laterales al vacío, extremos de cubiertas etc..

**Extreme al máximo las precauciones.
Revise el estado de los tejados, cubiertas, etc.
antes del inicio de trabajos en los mismos.**

Compruebe si se disponen tableros o **elementos auxiliares** cuya misión es **repartir el peso sobre la superficie de los tejados que sean de material frágil**, para así poder andar por los mismos sin riesgo de rotura y caída.

Si los trabajos van a tener una duración larga verifique que se coloquen pasarelas, plataformas y elementos de protección y bajo ningún concepto los manipule o anule sin consultar antes con su encargado. Si hay caminos de paso o circulación, respételos; en caso contrario consulte a su encargado.

Durante la realización de los trabajos en cubiertas se usaran alguno de los **3 elementos** siguientes **que son imprescindibles para su seguridad:**

El enganche que será un punto de anclaje fijo a la estructura o móvil como las líneas de vida o cables fiadores.

La sujeción intermedia con un absorbedor de energía.

El arnés anticaídas.



TRABAJOS EN TEJADOS Y CUBIERTAS CON LINEA DE VIDA

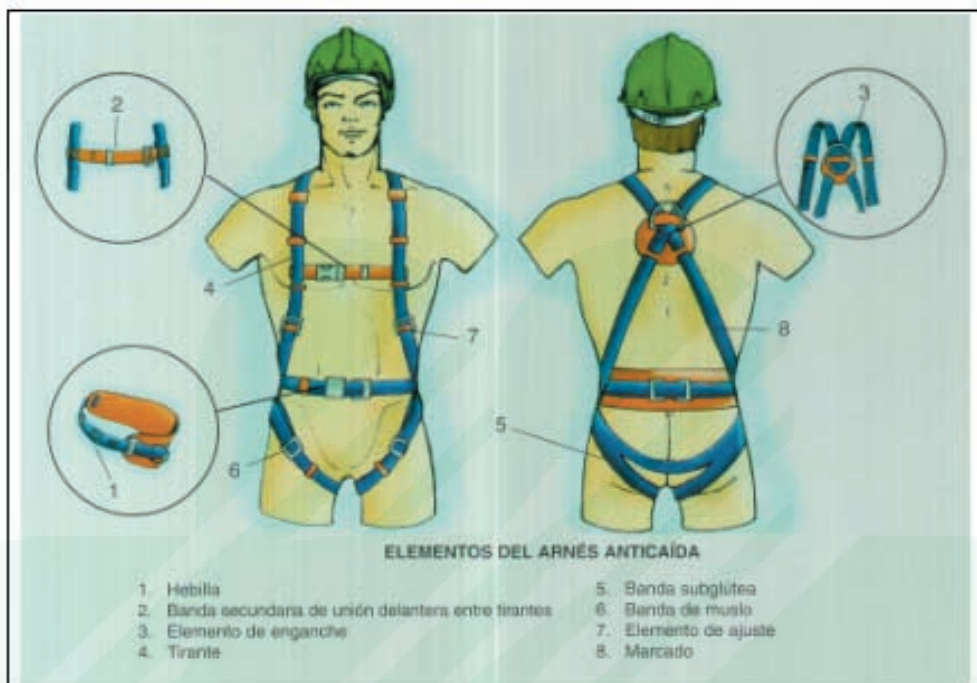
Haga una comprobación del estado de estos 3 elementos imprescindibles para su seguridad. No se conforme con una inspección visual. Verifique.

Nunca pise directamente sobre cubiertas de fibrocemento, cristal, plástico o de otros materiales de escasa resistencia.

Si no le queda mas remedio, disponga de plataformas o caminos de circulación adecuados que repartan las cargas y eviten la rotura de la cubierta.

Recuerde que **el riesgo aumenta al aumentar la pendiente (inclinación)** de la cubierta donde este trabajando.

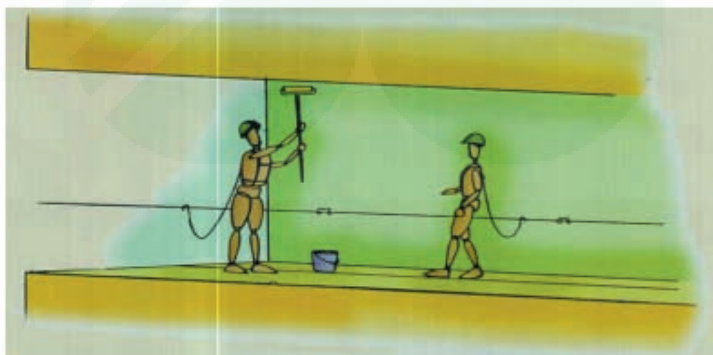
No realice trabajos en altura cuando las **condiciones climatológicas** (viento, lluvia, granizo, tormenta, etc.) sean **malas**.



En trabajos sobre cubiertas, techos o tejados con pendiente se **evitará permanecer solo**.

Extreme las medidas de precaución, especialmente si las superficies de trabajo están húmedas o resbaladizas.

Trabajos de limpieza realizados mediante línea de vida, arnés con absorbedor de energía.



EQUIPOS DE PROTECCIÓN PARA TRABAJAR EN ALTURA. TRABAJOS CON CUERDAS

Para la realización de los trabajos en altura se deberá disponer del siguiente equipo de protección:

	
	- Mono de trabajo - Casco de seguridad - Guantes - Calzado de seguridad - Arnés anticaídas - Cabo de amarre con Absorbedor de energía

El REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, en su Anexo III da una Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual, en su Punto 9. Dispositivos de presión del cuerpo y equipos de protección anticaídas (arneses de seguridad, cinturones anticaídas, equipos varios anticaídas y equipos con freno «absorbente de energía cinética») incluye los siguientes tipos de trabajos:

Trabajos en andamios.

Montaje de piezas prefabricadas.

Trabajos en postes y torres.

Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.

Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.

Trabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.

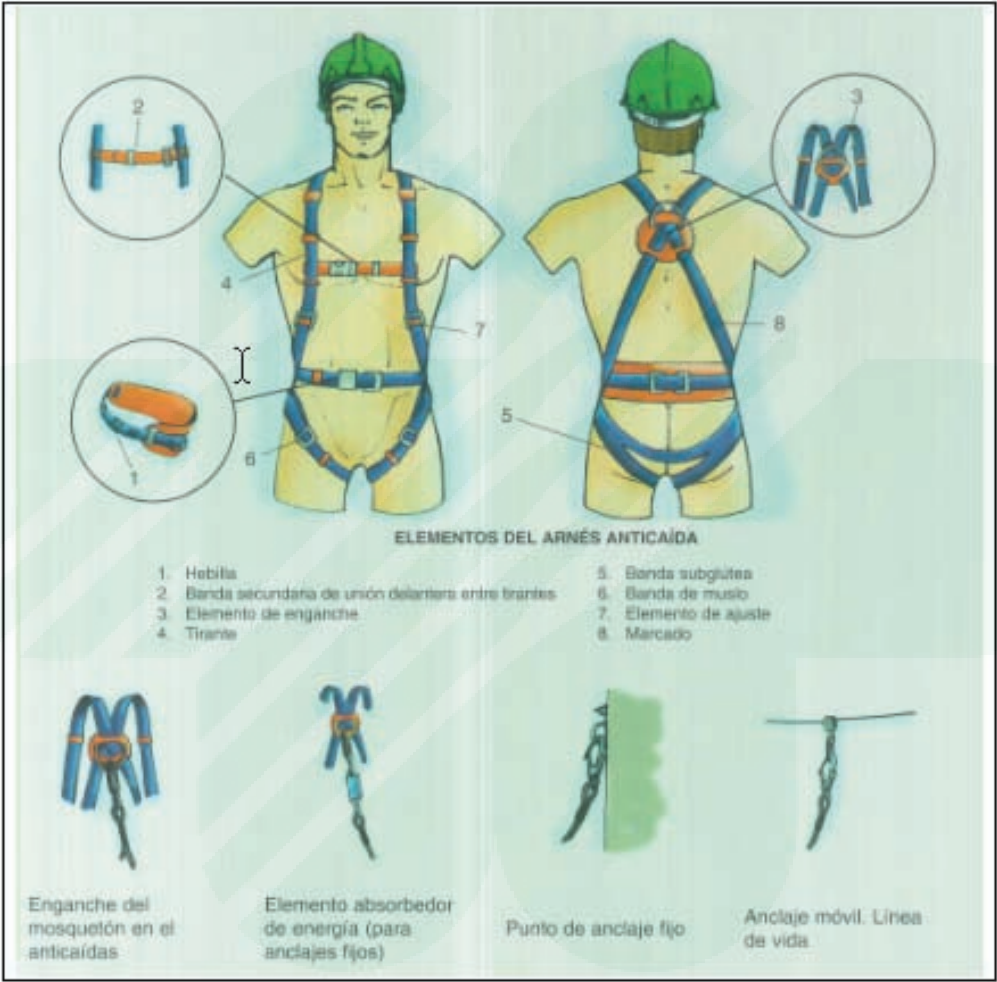
Trabajos en pozos y canalizaciones.

Compruebe que absolutamente todos los equipos que vaya a utilizar, tengan el marcado CE. Consulte con su encargado que además son los adecuados a la tarea que se vaya a realizar en altura. Especial atención prestara a que tanto el arnés anticaídas como los dispositivos de amarre, y los conectores o mosquetones lleven marcado CE de Categoría III.

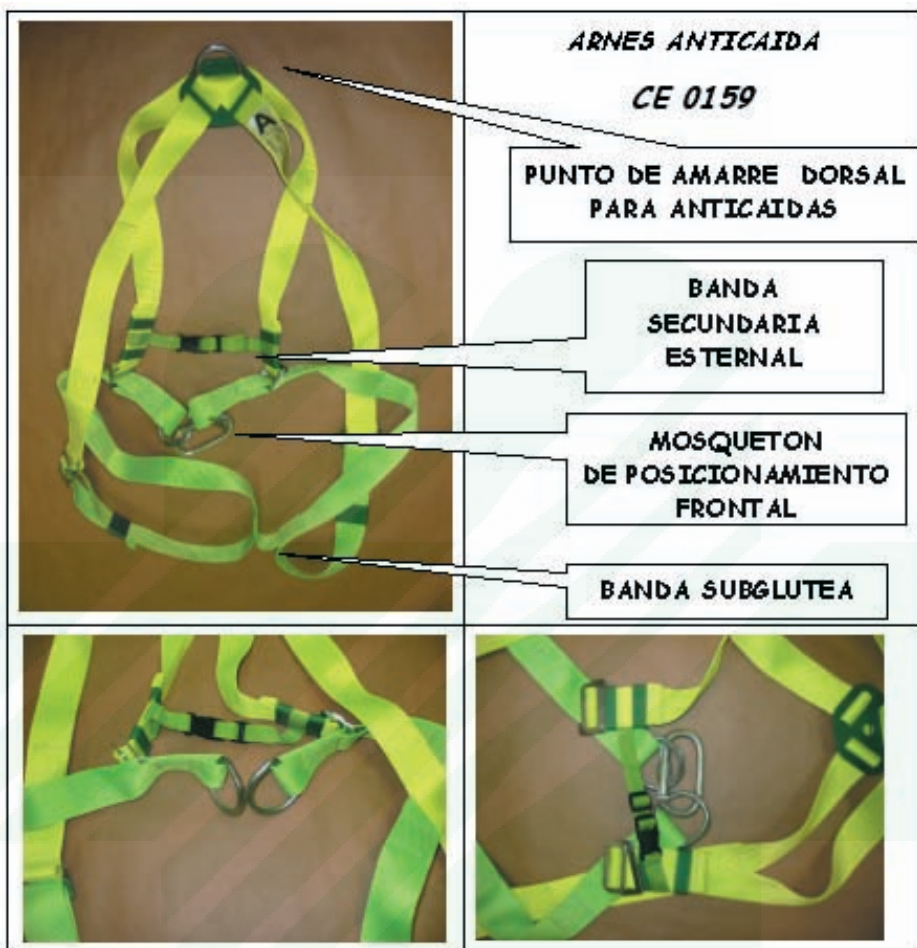
MARCADO CE FOLLETO INFORMATIVO DEL FABRICANTE



Si además tiene que realizar tareas con herramientas y no es posible disponer de un sitio específico para dejarlas; recuerde la necesidad de medios auxiliares **portaherramientas** adecuados, siendo los que van sujetos al cinturón de seguridad o al arnés, unos de los mas adecuados.



En la figura siguiente observara todos los elementos de un sistema anticaídas, epis incluidos:



marcado **CE 0159** ARNES según **EN 361**

El arnés es el elemento esencial en un sistema anticaídas, que como hemos visto en las fotografía y dibujos anteriores estará formado FOR ARNES, CABO DE ANCLAJE CON ABSORBEDOR DE ENERGIA, CONECTORES Y PUNTOS DE ANCLAJE (FIJOS O MOVILES).

RECUERDE QUE EL SISTEMA ANTICAIDAS ES TAN FUERTE COMO LO ES EL ELEMENTO MAS DEBIL.

Esto se explica porque el sistema anticaídas se comporta como los elementos o eslabones de una cadena, y esta cadena es tan fuerte como lo es el menos resistente de sus eslabones. Si el arnés, un conector o cualquiera de los elementos esta mal, deteriorado o defectuosos la resistencia de todo el sistema, en caso de una caída, será la resistencia del elemento deteriorado.

Compruebe y revise todos los elementos antes de usarlos.



Verifique que el equipo esta en perfecto estado, en especial las costuras, antes de trabajar comprobando si están rotas, deshilachadas, descosidas, etc .

Haga una verificación visual de hebillas, viendo si están oxidadas, dobladas, agrietadas, deformadas, etc .

La FECHA DE CADUCIDAD la da el fabricante. Lo normal es que se especifica una duración en el empleo del arnés, en condiciones habituales, y dependiendo del tipo de arnés, que puede ir entre 1 y 3 años. Esta duración no tienen en cuenta, habitualmente, el uso excesivo o intensivo del equipo.

Los trabajos en exteriores, debido a la radiación solar, al polvo, a la arena, a elementos corrosivos (en trabajos verticales de limpieza es frecuente el empleo de ácido clorhídrico, que es corrosivo y se come el alma de las cuerdas de suspensión, así como

las bandas u otro elementos se pueden ver afectados) etc. deterioran rápidamente los equipos y su duración se ve limitada.

Después de una caída no se debe usar el equipo. Aunque los coeficientes de seguridad de los equipos son muy altos, envíelo al distribuidor para su comprobación y que le aseguren que esta en perfecto estado.

Para la limpieza y el almacenamiento siga las indicaciones del fabricante.



Los arneses tienen habitualmente diferentes puntos de enganche: en la fotografía vemos en enganche DORSAL o de espalda, el más habitual en los arneses.

Además los arneses pueden llevar enganches ESTERNALES (frontales) , incluso laterales,

El fabricante le indicara cual es el punto de amarre que puede ser fijado a un sistema anticaídas. Algunos arneses, como el de color verde fosforito de la página anterior solo permiten un único enganche con anticaídas (el dorsal) y el amarre frontal o esternal solo sirve como posicionamiento.



La **UNE-EN- 365 de Abril 2005**, sobre equipos de proyección individual contra las caídas en altura da los requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión, reparación, etc.

El **REAL DECRETO 2177/2004**, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.

Disposiciones específicas sobre **la utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas**.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

1. El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
2. Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
3. La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída

en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

4. Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

5. El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

6. De acuerdo con las disposiciones del artículo 5, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:

- a. Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.*
- b. Los sistemas de sujeción.*
- c. Los sistemas anticaídas.*
- d. Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.*
- e. Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.*

1. Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.

2. Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

2. En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.»

Previo a la realización de cualquier operación inspeccionará visualmente el punto de anclaje, el cable de sujeción elegido o los elementos de amarre y su arnés o cinturón anticaída.



Compruebe que el conector (mosquetón o gancho) esta perfectamente ajustado antes de continuar.

Recuerde que los cinturones de sujeción no deben utilizarse como dispositivos anticaídas. Nunca rodee con los elementos de amarre alrededor de estructuras de diámetro pequeño con aristas o bordes agudos.

En el trabajo con cuerdas de posicionamiento (trabajos verticales) es fundamental el valor del llamado **FACTOR DE CAÍDA o F** que expresa la gravedad de una caída. A mayor factor de caída pero será la caída pues mas “tiron” habrá y mas daños para el trabajador.

$$F = \frac{\text{Altura de la caída } H}{\text{Longitud de la cuerda } L}$$

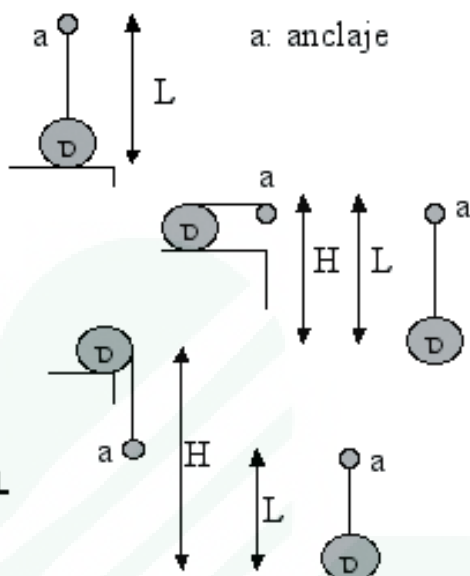
Por ello es muy importante donde este el punto de anclaje en relación con donde esta el trabajador físicamente las situaciones mas desfavorables son aquellas en que el trabajador esta mucho mas alto que el punto de anclaje.

FACTOR DE CAÍDA

- **FACTOR 0: Sin caída $H = 0$**

- **FACTOR 1: Caída de $H = L$**

- **FACTOR 2: Caída de $H = 2L$**



Cuando mas alto este el punto de anclaje, mejor para el trabajador. Ademas Menor será el factor de caída.



Elija puntos de anclaje que estén situados por encima de usted.

Recuerde que la posición y/o el ajuste del elemento de sujeción que se realice alrededor de un poste o a cualquier otro anclaje, desde un elemento de enganche al otro, se hará de tal manera que la caída libre esté limitada al máximo posible.

El arnés anticaída o cinturón de seguridad estará adecuadamente sujeto a un dispositivo de los llamado anticaídas.

El dispositivo anticaídas estará **sujeto** a su vez a un cabo de anclaje, cuerda de amarre tipo nylon o similar.

El dispositivo anticaídas estará a lo mas alto posible con respecto al operario y se evitara que este por debajo de este.

El dispositivo anticaídas estará **sujeto** a un punto fijo o a uno móvil (línea de vida o cable fiador)



Cuando se desplace entre dos puntos de una zona de trabajo, estará sujeto al menos a un punto de anclaje en todo momento.

Previo a la utilización compruebe que los equipos se encuentran en **óptimas condiciones de utilización** revisando que:

- Deformaciones.
- Evidencias de golpes.
- Desgastes.
- Cualquier otro tipo de deterioro.
- No existen defectos, roces o cualquier otro tipo de daño en las bandas.
- Las costuras están en perfecto estado.
- Los dispositivos para el ajuste funcionan y están en buen estado.
- Los conectores y sus cierres no presentan deterioros, funcionando adecuadamente.
- Se mantiene la identificación y marcado CE.

Cuando al revisar el equipo le surjan dudas sobre su estado, elemento será retirado inmediatamente del servicio y dado de baja o enviado al proveedor para determinar su utilidad.

ATENCIÓN

Nunca utilice un cinturón de sujeción en un sistema de protección contra caídas de altura, puesto que, en caso de producirse una caída, no se produciría un adecuado reparto de la energía generada en el tirón final, sino que dicha energía se concentraría en la cintura del trabajador pudiendo provocarle lesiones de importancia.

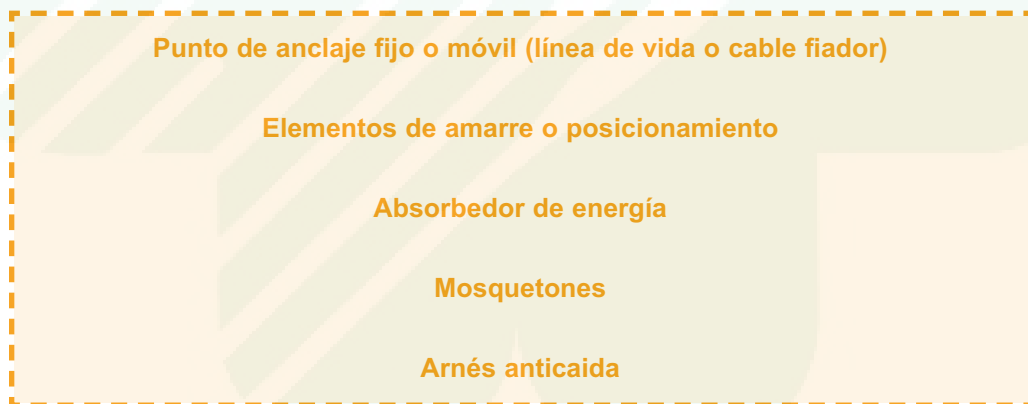
Recuerde que **es mejor utilizar un arnés en un sistema de sujeción**, ya que en caso de caída, la energía generada en el tirón final se reparte de forma homogénea en todo el cuerpo del trabajador afectado.

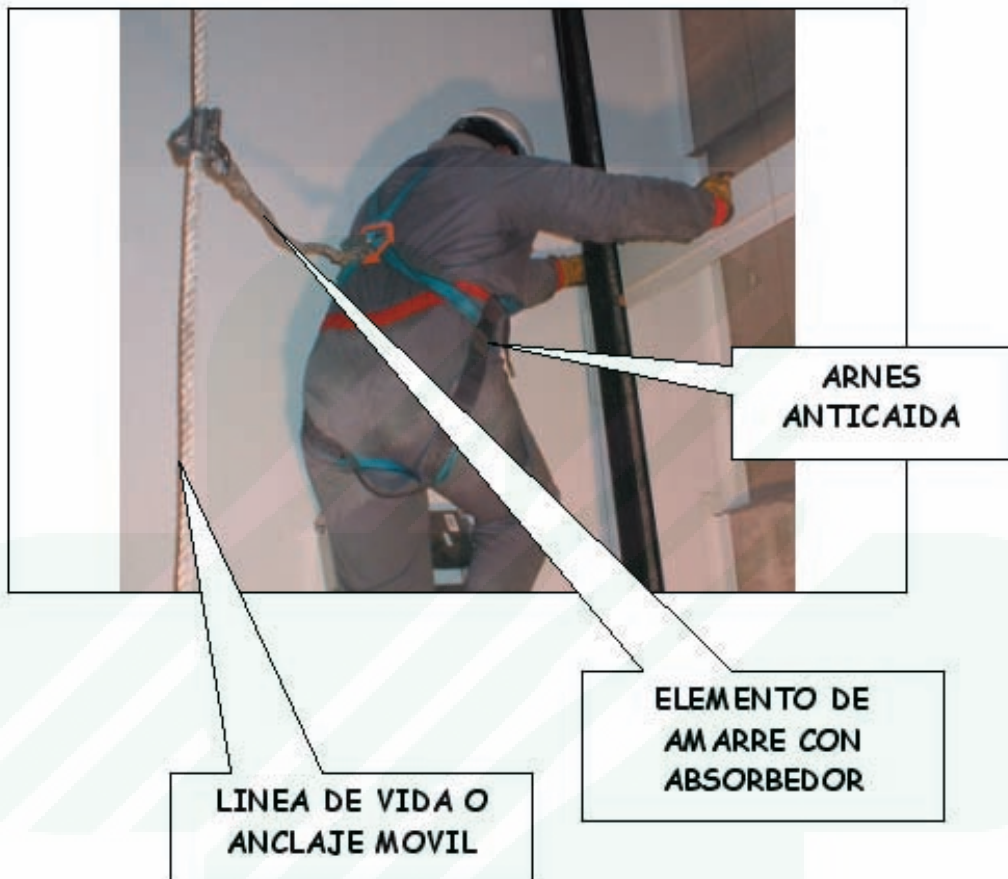
Cuando deje de usar el equipo, se guardará protegido evitando que entre en contacto con líquidos, fuentes de calor, humedad, etc. Un almacenamiento adecuado evitara que pudiera deteriorarse.

En el caso de tener que montar líneas de vida para situaciones temporales de corta duración por no ser posible otro sistema de anclaje, recuerde que siempre es mejor un sistema de línea de vida o dispositivo de posicionamiento industrial que uno improvisado mediante cuerdas. Se comercializan elementos de amarre regulables con regulación rapsoda, incluso algunos especiales para trabajos de tipo forestal que previenen de los cortes con motosierras. Tales equipos suelen ser de cable de acero que está recubierto de algún material como la poliamida o similares.

Las **LINEAS DE VIDA HORIZONTALES** también se venden de dimensiones estándar, así es fácil de encontrar algunas de 10 y 20 metros de longitud, con una resistencia estática mínima de 15 kN y que son equipos previstos para ser usados solo por un trabajador salvo indicación del fabricante. Se trata de cuerdas estáticas de 14 o 16 mm. de diámetro, que normalmente incluyen el absorbedor de energía. Estas líneas de vida están certificadas según la EN 795. Es más recomendable usar una línea de vida industrial certificada y ya preparada que improvisar una mediante cuerdas.

En este dibujo vemos la cadena del sistema anticaída formada por:





Utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.

Como ya hemos mencionado antes, las condiciones legales para la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas están referidas al:

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre al habla de la utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:



El sistema constará como mínimo de DOS CUERDAS con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (CUERDA DE TRABAJO) y la otra como medio de emergencia (CUERDA DE SEGURIDAD).

Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.

La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.»

Para la fijación de una línea de vida de forma temporal, si no es posible encontrar una de uso industrial ya preparada, se usaran cuerdas homologadas.

Para la fijación de cuerdas se emplean diferentes nudos. La utilización de nudos se reducirá a los mínimos imprescindibles pues recuerde que todo nudo en una cuerda reduce la resistencia de la misma.

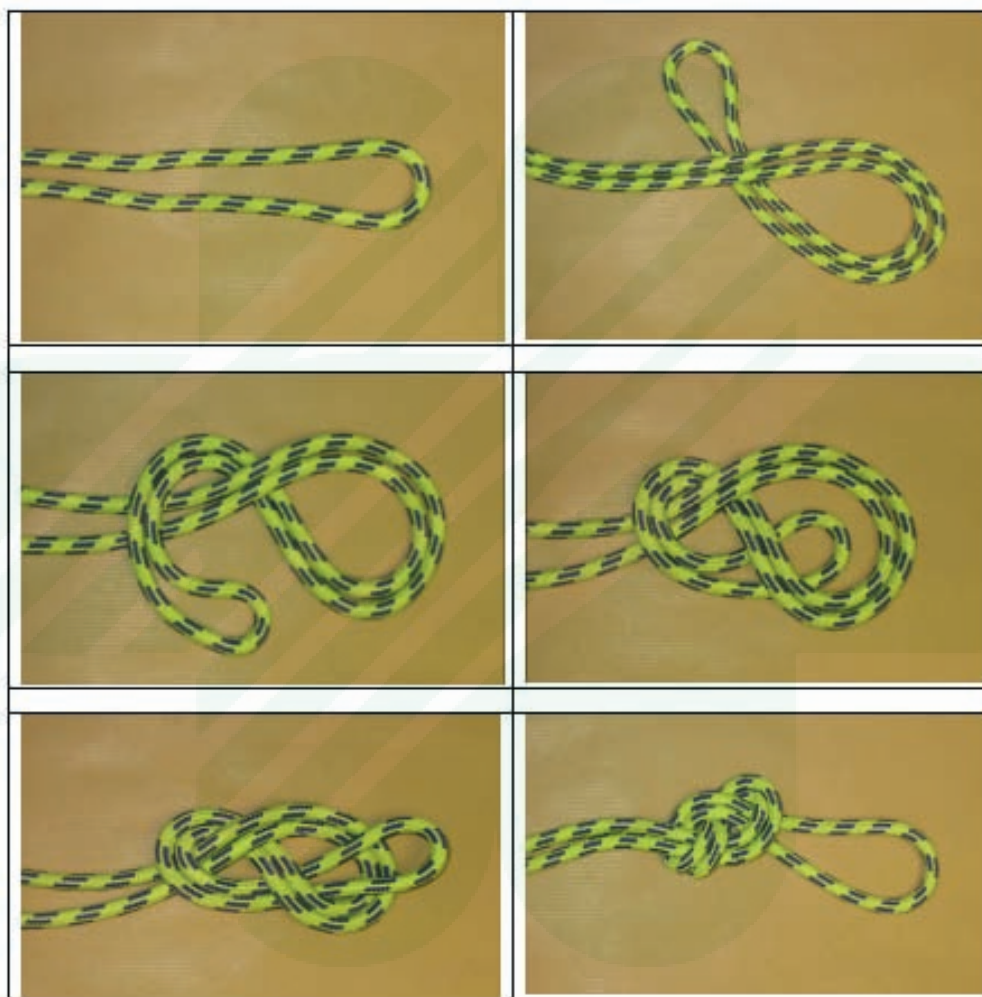
El nudo mas utilizado es el **NUDO DE 8**. Sus principales características son:

- Reduce poco la resistencia de la cuerda en comparación con otros nudos: un 45% en anclajes y un 65% a mitad de cuerda.
- Sirve para anclajes en cabeceras
- Sirve para hacer Anclajes en Y con cuerda de anclaje y para unir dos cabos, aunque sean de distintos diámetros.
- Sirve para unir cuerdas.



El nudo de 8 se puede hacer por gaza (lazo) o por chicote, especialmente para anclajes en finales de cabecera.

NUDO DE 8 POR GAZA:



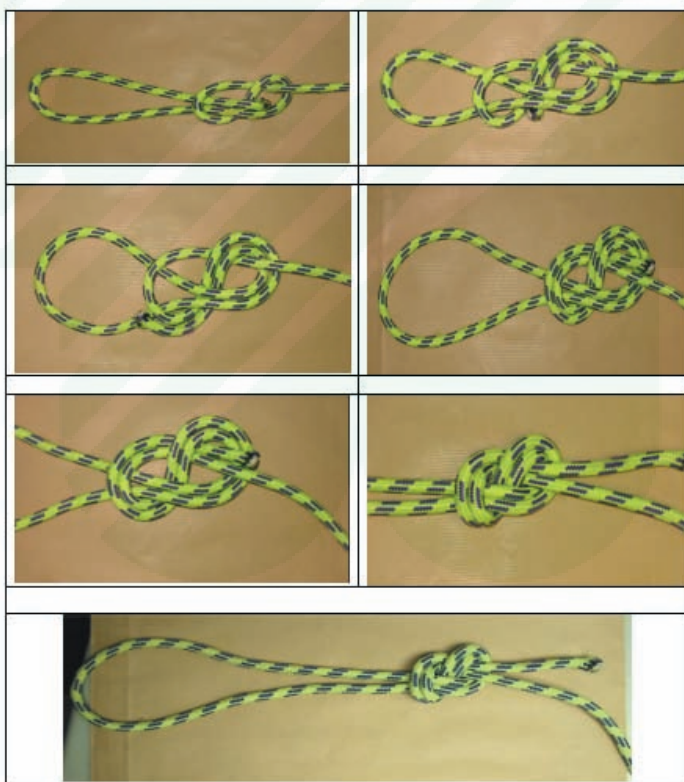
La ventaja de este tipo de nudo es su dificultad para el deslizamiento, casi no desliza y su fácil ejecución. Este lazo se puede usar como punto de anclaje en medio de una cuerda, o al final de la misma como cabecera.

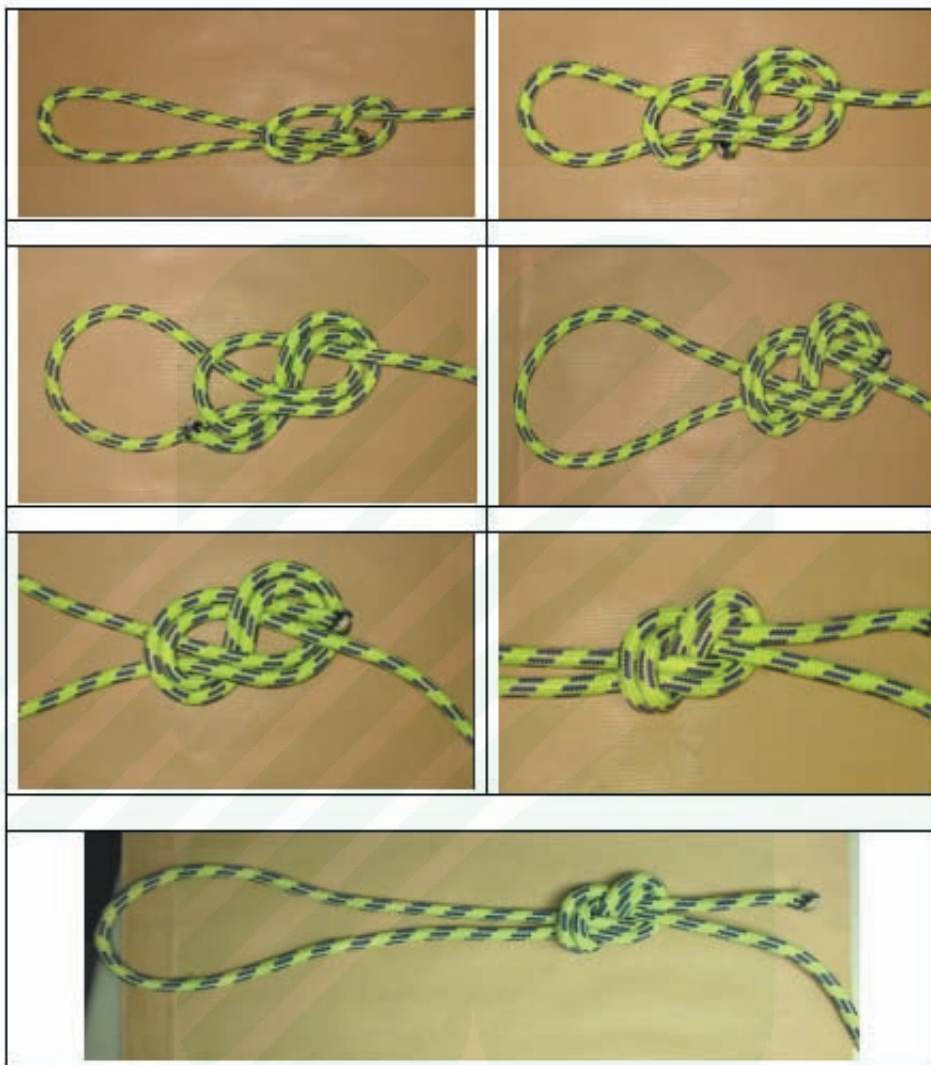
Para montaje de líneas de vida use siempre cuerdas homologadas. Normalmente se emplean cuerdas de entre 11 y 14 mm. de diámetro y 22 kN de resistencia mínima. Siempre es preferible la utilización de una línea de vida industrial homologada que el empleo de cuerdas.

Compruebe que el conector (mosquetón o gancho) esta perfectamente ajustado antes de continuar. Evite el uso del mosquetón directamente sobre la línea de vida. Mejor si emplea mosquetones con seguro. Nunca rodee con los elementos de amarre alrededor de estructuras de diámetro pequeño con aristas o bordes agudos. Si es necesario, utilice bagas o cintas de anclaje cosidas como anclaje temporal.

El nudo de 8 también se puede hacer POR CHICOTE.

NUDO DE 8 POR CHICOTE:





La ventaja de este tipo de nudo POR CHICOTE es su dificultad para el deslizamiento y su fácil ejecución. Este lazo se puede usar como punto de ENCORDAMIENTO o al final de la misma como cabecera.

RECUERDE QUE TODO NUDO QUITA RESISTENCIA A LA CUERDA.



REFERENCIAS LEGISLATIVAS PARA TRABAJOS EN ALTURA

La comunidad económica europea, consciente de la importancia de la situación pública la DIRECTIVA 2001/45/CE del parlamento europeo y del consejo de 27 de junio de 2001 por la que se modifica la directiva 89/655/CEE del consejo relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (2a directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la directiva 89/391/CEE), en su ANEXO, punto. da las Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA.

Posteriormente se incorpora a la legislación nacional el REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura introduce un nuevo apartado 4 en el anexo II:

1. Disposiciones generales.
2. Disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano.
3. Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.
4. Disposiciones específicas sobre la utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 1 noviembre.

Artículo único. Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Disposición final segunda. Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Disposición final primera. Modificación del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Disposición final segunda. Modificación del Real.

Disposición final tercera. Fundamento constitucional.

Anexo

La Directiva 89/655/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, modificada por la Directiva 95/63/CE del Consejo, de 5 de diciembre de 1995, estableció las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo. Ambas directivas fueron incorporadas al derecho español mediante el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Posteriormente, fue aprobada la Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CEE.

Mediante este real decreto se procede a la incorporación al derecho español del contenido de la Directiva 2001/45/CE, para lo que resulta necesario modificar el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.

En su artículo único se presentan las modificaciones que se introducen en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.

La primera modificación, mediante la que se da nueva redacción al punto 6 del apartado 1 del anexo I tiene por objeto introducir disposiciones específicas aplicables a las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, comúnmente conocidos como «trabajos verticales».

Mediante la segunda modificación, se introduce un nuevo apartado 4 en el anexo II, en el que se incluyen disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura.

Mediante la tercera modificación, se añade un nuevo párrafo a la disposición derogatoria única, de manera que resultan expresamente derogadas determinadas disposiciones incluidas en varias normas y referidas fundamentalmente a los andamios.

Por medio de la disposición adicional única se especifica que el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo modificará la guía técnica relativa a equipos de trabajo y desarrollará los criterios técnicos adecuados para el montaje, utilización y desmontaje de andamios.

Las disposiciones finales primera y segunda modifican dos normas, el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con objeto de ajustar su contenido a lo dispuesto por este real decreto. Por último, la disposición final tercera reconoce el carácter de legislación laboral y de norma básica de la regulación contenida en el real decreto.

En la elaboración de este real decreto se ha consultado a las organizaciones empresariales y sindicales más representativas y se ha oído a la Comisión nacional de seguridad y salud en el trabajo.

Este real decreto se dicta de conformidad con el artículo 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Trabajo y Asuntos Sociales y de Industria, Turismo y Comercio, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 12 de noviembre de 2004,

DISPONGO:

Artículo único. Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

El Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, se modifica en los siguientes términos:

Uno. El apartado 1.6 del anexo I, «Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo», queda redactado del siguiente modo:

«6. Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, salvo en el caso de las escaleras de mano y de los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.

Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.»

Dos. Se introduce un nuevo apartado 4 en el anexo II, «Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo», cuyo texto se inserta como anexo de este real decreto, en el que se incluyen disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura.

Tres. Se añade un nuevo párrafo a la disposición derogatoria única, con la siguiente redacción:

«Asimismo, quedan derogados expresamente:

a. El capítulo VII del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por la Orden de 31 de enero de 1940.

b. El capítulo III del Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas, aprobado por la Orden de 20 de mayo de 1952.»

Disposición adicional única. Guía técnica.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo incluirá las modificaciones precisas en la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo, con objeto de adaptarla a las modificaciones introducidas por este real decreto y mantenerla actualizada. En particular, el citado Instituto incluirá los criterios técnicos adecuados tanto para el montaje, utilización y desmontaje de andamios, como para la realización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas.

Disposición final primera. Modificación del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Se modifica el apartado A.9 del anexo I del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, que queda redactado del siguiente modo:

«9. Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.»

Disposición final segunda. Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Se modifica el apartado C.5 del anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que queda redactado de la siguiente forma:

«5. Andamios y escaleras.

a. Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

b. Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.»

Disposición final tercera. Fundamento constitucional.

1. De acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 de la disposición adicional tercera de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, este real decreto constituye legislación laboral, dictada al amparo del artículo 149.1.7.a de la Constitución.

2. De acuerdo con lo previsto en el apartado 2 de la disposición adicional tercera de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, este real decreto constituye norma básica respecto del personal civil con relación de carácter administrativo o estatutario al servicio de las Administraciones públicas, dictada al amparo del artículo 149.1.18.a de la Constitución.

Dado en Madrid, el 12 de noviembre de 2004.

JUAN CARLOS R.

**La Vicepresidenta Primera del Gobierno y
Ministra de la Presidencia,
MARÍA TERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ**

ANEXO

«4. Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura.

1. Disposiciones generales.

1. Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este real decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro. La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá per-

mitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída.

2. La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

3. La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

4. Dependiendo del tipo de equipo de trabajo elegido con arreglo a los apartados anteriores, se determinarán las medidas adecuadas para reducir al máximo los riesgos inherentes a este tipo de equipo para los trabajadores. En caso necesario, se deberá prever la instalación de unos dispositivos de protección contra caídas. Dichos dispositivos deberán tener una configuración y una resistencia adecuadas para prevenir o detener las caídas de altura y, en la medida de lo posible, evitar las lesiones de los trabajadores. Los dispositivos de protección colectiva contra caídas sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.

5. Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.

6. Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

2. Disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano.

1. Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

2. Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

3. El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

4. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

5. Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

3. Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.

1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

3. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

a. Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas espe-

cíficas, y plataformas elevadoras sobre mástil.

b. Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c. Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d. Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado “CE”, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

4. Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

5. Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con segu-

riedad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

6. Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

7. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- a. La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b. La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c. Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d. Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e. Las condiciones de carga admisible.
- f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

8. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a. Antes de su puesta en servicio.
- b. A continuación, periódicamente.
- c. Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

4. Disposiciones específicas sobre la utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.

1. La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

a. El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

b. Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.

c. La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

d. Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

e. El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

f. De acuerdo con las disposiciones del artículo 5, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:

1. Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.

2. Los sistemas de sujeción.

3. Los sistemas anticaídas.

4. Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.

5. Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.

6. Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.

7. Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

2. En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.»

También con objeto de completar el manual incluimos los requisitos legislativos más importantes que son de aplicación:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo real
decreto 486/1997, de 14 de abril, B.O.E. nº 97 de 23 de abril

ANEXO I Condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo.

Apto. 2. Espacios de trabajo y zonas peligrosas.

3.º Deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos. Asimismo, deberá disponerse, en la medida de lo posible, de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas.

4.º Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

Apto. 3. Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas.

1.º Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.

2.º Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura. Deberán protegerse, en particular:

a) Las aberturas en los suelos.

b) Las aberturas en paredes o tabiques, siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas, y las plataformas, muelles o estructuras similares. La protección no será obligatoria, sin embargo, si la altura de caída es inferior a 2 metros.

c) Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 centímetros de altura. Los lados cerrados tendrán un pasamanos, a una altura mínima de 90 centímetros, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 metros; si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.

3.º Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

8. Escalas fijas.

1-º La anchura mínima de las escalas fijas será de 40 centímetros y la distancia máxima entre peldaños de 30 centímetros.

2.º En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado del ascenso será, por lo menos de 75 centímetros. La distancia mínima entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será de 16 centímetros. Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.

3.º Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos 1 metro por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.

4.º Las escalas fijas que tengan una altura superior a 4 metros dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante. Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.

5.º Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de 9 metros se instalarán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

9. Escaleras de mano.

1.º Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

2.º Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

3.º Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

4.º Las escaleras de mano simples se colocarán en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilice para acceder a lugares elevados sus largueros deberá prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.

5.º El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzo peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adopta otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones pueda comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

6.º Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS
OBRAS DE CONSTRUCCIÓN . REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre;
B.O.E. n° 256, de 25 de octubre**

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. El presente Real Decreto establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.

2. Este Real Decreto no será de aplicación a las industrias extractivas a cielo abierto o subterráneas o por sondeos, que se regularán por su normativa específica.

Artículo 2. Definiciones.

1. A efectos del presente Real Decreto, se entenderá por:

a) Obra de construcción u obra: cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil cuya relación no exhaustiva figura en el anexo I.

ANEXO I .

Relación no exhaustiva de las obras de construcción o de ingeniería civil

- a) Excavación.
- b) Movimiento de tierras.
- c) Construcción.
- d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados.
- e) Acondicionamiento o instalaciones.
- f) Transformación
- g) Rehabilitación.
- h) Reparación.
- i) Desmantelamiento o Derribo.

PARTE C

Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales

3. Caídas de altura:

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resis-

tentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Factores atmosféricos:

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

12. Otros trabajos específicos.

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo; B.O.E. nº 140, de 12 de junio. ANEXO III.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual.

9. Dispositivos de presión del cuerpo y equipos de protección anticaídas (arneses de seguridad, cinturones anticaídas, equipos varios anticaídas y equipos con freno «absorbente de energía cinética»).

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

Artículo 7. Utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual.

1. La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Salvo en casos particulares excepcionales, los equipos de protección individual sólo podrán utilizarse para los usos previstos.

2. Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- a) La gravedad del riesgo.
 - b) El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
 - c) Las condiciones del puesto de trabajo.
 - d) Las prestaciones del propio equipo.
 - e) Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.
3. Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Artículo 8. Obligaciones en materia de información y formación.

1. De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban formación y sean informados sobre las medidas que hayan de adoptarse en aplicación del presente Real Decreto.
2. El empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.

El manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante estarán a disposición de los trabajadores.

La información a que se refieren los párrafos anteriores deberá ser comprensible para los trabajadores.

3. El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de equipos de protección individual, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios equipos de protección individual que por su especial complejidad así lo haga necesario.

Artículo 9. Consulta y participación de los trabajadores.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes sobre las cuestiones a que se refiere este Real Decreto se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Artículo 10. Obligaciones de los trabajadores.

En aplicación de lo dispuesto en el presente Real Decreto, los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- a) Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- b) Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
- c) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

9. Protectores contra las caídas. Riesgos que deben cubrirse

Riesgos.	Origen y forma de los riesgos.	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo.
Impacto.	Caída de altura.	Resistencia y aptitud del equipo y del punto de enganche (anclaje).
	Pérdida del equilibrio.	

Riesgos debidos al equipo

Riesgos.	Origen y forma de los riesgos.	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo.
Incomodidad y molestias al trabajar	Diseño ergonómico insuficiente Limitación de la libertad de movimientos	Diseño ergonómico: Modo de construcción. Volumen Flexibilidad. Facilidad de colocación

		Dispositivo de presión con regulación automática longitudinal.
Accidentes y peligros para la salud.	Tensión dinámica ejercida sobre el equipo y el usuario durante el frenado de la caída.	Aptitud del equipo: Reparto de los esfuerzos de frenado entre las partes del cuerpo que tengan cierta capacidad de absorción. Reducción de la fuerza de frenado. Distancia de frenado. Posición de la hebilla de fijación
	Movimiento pendular y choque lateral.	Punto de enganche por encima de la cabeza, enganche en otros puntos (anclaje).
	Carga estática en suspensión ejercida por las correas.	Diseño del equipo (reparto de fuerzas).
	Tropezo en el dispositivo de enlace.	Dispositivo de enlace corto, por ejemplo, reductor de correa, dispositivo anticaídas.
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento.	Alteración de la resistencia mecánica relacionada con la intemperie, las condiciones ambientales, la limpieza y la utilización.	Resistencia a la corrosión. Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función de protección durante toda la duración de utilización.

Riesgos debidos a la utilización del equipo

Riesgos.	Origen y forma de los riesgos.	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la
----------	--------------------------------	---

		seguridad para la elección y utilización del equipo.
Eficacia protectora insuficiente.	Mala elección del equipo.	Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso).
		Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica).
		Elección del equipo en función de los factoresO individuales del usuario.
	Mala utilización del equipo.	Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo.
		Respetando las indicaciones del fabricante
	Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	Mantenimiento en buen estado Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante.

BIBLIOGRAFIA:

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de **trabajos temporales en altura**. BOE núm. 274 de 13 noviembre.

Manual de Prevención de Riesgos Laborales. Trabajos en Altura. FRATERNIDAD-MUPRESA.

Manual de Prevención de Riesgos Laborales. Riesgos Eléctricos. FRATERNIDAD-MUPRESA.

Manual de Prevención de Riesgos Laborales. Curso Avanzado de seguridad en la construcción. FRATERNIDAD-MUPRESA.

Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la organización Internacional del Trabajo.

Coordinadores de Seguridad y Salud en el sector de la construcción. Manual para la formación. Editorial lex Nova. Jose Avelino Espeso y otros.

Las siguientes notas técnicas de prevención del Instituto nacional de seguridad e Higiene:

NTP 72: Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas

NTP 197: Desplazamientos de personas sobre grúas-torre

NTP 202: Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel

NTP 207: Plataformas eléctricas para trabajos en altura

NTP 208: Grúa móvil

NTP 239: Escaleras manuales

NTP 253: Puente-grúa

NTP 255: Características estructurales

NTP 259: Tractor agrícola: prevención del vuelco

NTP 264: Aparatos de tracción mediante cables

NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras

NTP 300: Dispositivos personales para operaciones de elevación y descenso: guías para la elección, uso y mantenimiento

NTP 301: Cinturones de seguridad: guías para la elección, uso y mantenimiento

NTP 404: Escaleras fijas

NTP 408: Escaleras fijas de servicio

NTP 448: Trabajos sobre cubiertas de materiales ligeros

Compendio de recomendaciones de seguridad. APA

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo, así como su guía técnica.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo así como su guía técnica y sus modificaciones posteriores.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo así como su guía técnica.

REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Legislación básica de Prevención de Riesgos Laborales. Manual de gestión Preventiva. PGAP 2001. Instituto FORMUTUA. 2003.

Manual del curso de Prevención de Riesgos Laborales Nivel básico. FRATERNIDAD-MUPRESA.

Orden 2988/98 de la consjería de economía y empleo de la **Comunidad de Madrid**, por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

Las siguientes normas:

NOTA: La norma **UNE-EN-12810** partes 1 y 2 anula y sustituye a la norma 76502 de julio de 1990 y al documento de armonización o HD 1000 de andamios de servicio y de trabajo.

UNE-EN 12810-1:2005 Andamios de fachada con componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los producto.

UNE-EN 12811-1:2005 Equipamientos temporales para obras. Parte 1: Andamios. (Según esta norma los andamios deberán de disponer de manual del producto y de manual de instrucciones que incluirá el procedimiento de montaje y desmontaje)

UNE-HD 1004:1994 Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados. Esta norma recoge el documento armonizado HD 1004 adoptada por el CEN.

UNE-EN 1298:1996 Torres de acceso y torres de trabajo móviles. Reglas y directrices para la preparación de un manual de instrucciones.

UNE-EN 1808:2000 Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Ensayos.

UNE – 58921-IN sobre Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal y sus elementos.

UNE-EN 131-1:1994 Escaleras. Terminología, tipos y dimensiones funcionales. (incluye el ERRATUM AC1:1993). (Versión oficial EN 131-1:1993).

UNE-EN 131-2:1994 Escaleras. Requisitos, ensayos, marcado. (incluye el ERRATUM AC1:1993). (Versión oficial EN 131-2:1993).

UNE-EN 341:1997 Equipos de protección individual contra caída de alturas. Dispositivos de descenso.

UNE-EN 353-1- 2 :2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.

UNE-EN 353-1:2002

Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.

UNE-EN 353-2:2002

Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.

UNE-EN 354: 2002

Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.

UNE-EN 355: 2002

Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.

UNE-EN 358: 2000

Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.

UNE-EN 360: 2002

Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.

UNE-EN 361: 2002

Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas.

UNE-EN 362: 1993

Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Conectores. (Versión oficial EN 362:1992).

UNE-EN 363: 2002

Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.

UNE-EN 364/ AC:1994

Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo. (Versión oficial EN 364/AC:1993).

UNE-EN 364: 1993

Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Métodos de ensayo. (Versión oficial EN 364:1992).

UNE-EN 365: 1993

Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado. (Versión oficial EN 365:1992).